

Teollisuuden materiaalitehokkuuden ohjauskeinot

Esimerkkinä teollisuuskemikaalit ja kemialliset jätteet

Raimo Lilja, Markku Anttonen ja Sari Liukkonen



Teollisuuden materiaalitehokkuuden ohjauskeinot

Esimerkkinä teollisuuskemikaalit ja kemialliset jätteet

Raimo Lilja, Markku Anttonen ja Sari Liukkonen

Helsinki 2014

YMPÄRISTÖMINISTERIÖ



Ympäristöministeriö
Miljöministeriet
Ministry of the Environment

YMPÄRISTÖMINISTERIÖN RAPORTTEJA 13 | 2014

Ympäristöministeriö
Ympäristönsuojeluosasto

Taitto: Marianne Laune
Kansikuva: Raimo Lilja

Julkaisu on saatavana myös internetistä:
www.ym.fi/julkaisut

Helsinki 2014

ISBN 978-952-11-4311-3 (PDF)
ISSN 1796-170X (verkkokj.)

ESIPUHE

”Kemialliset jätteet” ovat Suomen jätetilaston perusteella sekalainen ryhmä jätteitä, joiden kierrätysaste on keskimääräistä heikompi. Vuonna 2011 kemiallista jätettä syntyi 656000 tonnia ja siitä sijoitettiin kaatopaikalle 311000 t (47 %) ja kierrätettiin materiaalina 143000 t eli vain 22 %. Vaarallisia kemiallisia jätteitä, joiden jätehuoltoa säännellään ankarammin, syntyi 199000 t, siitä sijoitettiin kaatopaikalle 21000 t (10,6 %) ja kierrätettiin 80000 t (40,2 %).

Ympäristöministeriö järjesti v. 2012 hankehaun jätteiden kierrätyksen kokeilu- ja kehittämishankkeille. Yksi rahoitetuista hankkeista oli ”Teollisuuskemikaalien materiaalihokkuuden ohjauskeinot - Chemicycle”. Hanke oli yksivuotinen selvitys, jonka vastuullisena johtajana toimi TkL Raimo Lilja Ekoleima Ay:sta ja muina tutkijoina FT Markku Anttonen Hermai Services -yhtiöstä sekä ympäristöinsinööri Sari Liukkonen Ekoleima Ay:sta.

Hankkeessa arvioitiin hallinnollisia tai vapaaehtoiseen yhteistyöhön perustuvia ohjauskeinoja, joilla voitaisiin edistää kemiallisten jätteiden kierrätystä sekä jätteen määrän ja haitallisuuden vähentämistä.

Hankkeelle nimettiin ohjausryhmä, jonka puheenjohtajana ja hankkeen valvojana toimi neuvotteleva virkamies Eliisa Irpola YL:stä (13.6.2013 saakka) ja sen jälkeen neuvotteleva virkamies Ulla-Riitta Soveri YM:stä (9.9.2013 alkaen) ja jäsenenä ympäristöpäällikkö Marja Ola Teknisen kaupan ja palveluiden yhdistyksestä, viestintäpäällikkö, vt. toiminnanjohtaja Pia Vilenius Ympäristöyritysten liitosta (YYL, 1.1.2014 alkaen Ympäristöteollisuus ja palvelut, YTP ry) ja tutkijatohtori Petrus Kautto Suomen ympäristökeskuksesta (SYKE).

Hanke käynnistyi tammikuussa 2013 ja päättyi maaliskuussa 2014.

SISÄLLYS

Esipuhe	3
Käytetyt lyhenteet	8
Tiivistelmä	9
Johdanto	10
Tavoitteet	11
Menetelmät	12
Jäte- ja kemikaalivirtojen analyysi	13
Tutkimuksen rajaus	13
Yhteenvedo kemiallisten jätteiden kierrätyksen tilanteesta	13
Kierrätyksen tilanne valikoiduissa jäteryhmissä	14
Teollisuuskemikaalien käyttö	19
Tulosten tarkastelu	20
Kemikaaleihin liittyvät materiaalitehokkuuspalvelut	22
Katsaus materiaalitehokkuuden palveluiden tutkimukseen Suomessa ja eräissä muissa maissa	22
Johtopäätöksiä tapausselostuksista	23
Ohjauskeinomallit ja niiden arviointi	24
Ympäristöpoliittisen ongelman kuvaus	24
Ohjauskeinojen valinta ja arviointimenetelmät	24
Tehostettu lupaohjaus	25
Taustaa	25
Esimerkkejä materiaalitehokkuuden lupaohjauksesta kemian teollisuu- den ympäristöluvuissa	26
Materiaalitehokkuus Suomen ympäristönsuojelulain uudistuksessa	27
Järjestelmän rakenne	28
Kohderyhmä ja elinkaaren vaihe	29
Oletetut seuraukset	29
Ohjauskeinon vahvuuksia	30
Vaikutus jätteen määrän ja haitallisuuden vähentämiseen	31
Vaikutus kemikaalin jätevesipäästöihin	31
Vaikutus materiaalitehokkuuden palvelutoiminnan edistämiseen	31
Hallinnolliset kustannukset ja hallinnollinen taakka	31
Ohjauskeinon heikkouksia	32

Teollisuuskemikaalien tuottajavastuujärjestelmä.....	33
Taustaa.....	33
Järjestelmän rakenne	36
Kohderyhmä ja elinkaaren vaihe	36
Oletetut vaikutukset.....	37
Ohjauskeinon vahvuuksia	37
Vaikutus jätteiden määrän ja haitallisuuden vähentämiseen	38
Vaikutus kemikaalien päästöihin jätevesissä	38
Vaikutus materiaalitehokkuuden palvelutoiminnan edistämiseen.....	38
Hallinnolliset kustannukset ja hallinnollinen taakka	38
Ohjauskeinon heikkouksia	38
Neuvoteltu materiaalitehokkuussopimus.....	39
Taustaa.....	39
Kansallinen materiaalitehokkuusohjelma	41
Järjestelmän rakenne	42
Kohderyhmä ja elinkaaren vaihe	42
Oletetut vaikutukset.....	44
Ohjauskeinon vahvuuksia	45
Vaikutus jätteen määrän ja haitallisuuden vähentämiseen	46
Vaikutus kemikaalin jätevesipäästöihin.....	46
Vaikutus materiaalitehokkuuden palvelutoiminnan edistämiseen.....	46
Hallinnolliset kustannukset ja hallinnollinen taakka	46
Ohjauskeinon heikkouksia	47
Muita mahdollisia ohjauskeinoja.....	47
Kemikaalilainsäädäntö materiaalitehokkuuden ohjauskeinona	47
Vapaaehtoinen ympäristöohjelma <i>Responsible Care</i>	49
Yritysvakuutukset ekotehokkuuden ohjauskeinona	50
Sidosryhmien suhtautuminen ohjauskeinoihin.....	52
Haastattelujen metodologia	52
Tiivistelmä sidosryhmien kannanotoista ohjauskeinoihin.....	52
Tuottajavastuujärjestelmä	52
Lupaohjaus	53
Materiaalitehokkuuskatselmukset ja vapaaehtoiset ohjelmat	53
Materiaalitehokkuuspalvelut	53
Neuvoteltu materiaalitehokkuussopimus.....	53
REACH -asetuksen toimeenpanoon liittyvä ohjaus.....	54
Alankomaiden Green Deal sopimukset.....	55
Materiaalivirtapolitiikkaa tukevat sopimukset.....	55
Vihreää kasvua tukevat sopimukset	56
Taustaa	56
Yleiskuvaus vihreistä sopimuksista.....	57
Johtopäätöksiä evaluoinnista	57
Saavutuksia teemakohtaisesti.....	58
Vihreiden sopimusten kokonaistilanne	59
Vihreiden sopimusten vaikutuksia vihreän kasvun politiikan kannalta.....	59
Esimerkkejä yksittäisistä vihreistä sopimuksista	60
Pohdinta.....	62
Johdanto	62
Kemiallisten jätteiden jätehuolto	62
Kemikaalien tuottajavastuujärjestelmä	63
Tehostettu lupaohjaus	64

Materiaalitehokkuussopimus	66
Sopimukset yrityskohtaisen materiaalitehokkuuden edistämisessä.....	66
Sopimukset tuotteiden elinkaaren materiaalitehokkuuden edistämisessä.....	67
Ohjauskeinojen väliset kytkennät	68
Materiaalitehokkuuden palvelutoiminnan näkökulma.....	69
Johtopäätökset ja ehdotukset	70
Lupaohjaus.....	71
Materiaalitehokkuuskatselmukset	71
Neuvoteltu materiaalitehokkuussopimus	72
EU:n kemikaaliasetuksen toimeenpano	72
Muita mahdollisia ohjauskeinoja	73
Kemikaalien tuottajavastuujärjestelmät	74
Materiaalitehokkuuden liiketoiminta	74
Elinkaaritasoiset ekotehokkuussopimukset	74
Liitteet	75
Liite 1. EU-komission toimialakohtaisista BAT -päätelmistä poimitut materiaalitehokkuuteen liittyvät vaatimukset.....	75
Liite 2. Tapausesimerkkejä teollisuuskemikaalien materiaalitehokkuus-palveluista	77
Kemiallisten jätteiden kierrätys.....	77
Kemikaalien talteenotto teollisuuden jätevesistä.....	78
Kemikaalipakkausten uudelleenkäyttö ja kierrätys.....	80
Liite 3. Sidosryhmien haastattelujen yhteenveto	81
Kemianteollisuus ry:n haastattelu 4.7.2013.....	81
Teknologiateollisuus ry:n haastattelu 26.8.2013.....	83
Teknisen kaupan ja palveluiden liiton haastattelu 26.8.2013.....	86
Kuvailulehti.....	88
Presentationsblad	89
Documentation page.....	90

KÄYTETYT LYHENTEET

LYHENNE	SELITE
BAT	best available technique, paras käyttökelpoinen tekniikka
BREF	parhaan käyttökelpoisen tekniikan referenssijulkaisu
ECHA	Euroopan kemikaalivirasto
EK	elinkeinoelämän keskusliitto
ELY	alueellinen elinkeino- liikenne- ja ympäristökeskus
ICCA	kansainvälinen kemianteollisuuden järjestö
IED	Industrial Emission Directive, teollisuuden päästödirektiivi
IVAM	Amsterdamin Yliopiston yhteydessä toimiva tutkimuslaitos
LoW	list of wastes, EU:n jäteluokitus
MAT -	materiaalitehokkuus
PJ	petajoule, energian yksikkö 1015 joulea
pk- yritys	pienet ja keski-suuret yritykset
RC	Responsible Care, kemian teollisuuden ja kaupan alan vapaaehtoinen ympäristö- ja turvallisuusohjelma
REACH	EU:n kemikaaliasetus
SPIN	Pohjoismaiden yhteinen kemikaalitietokanta
SYKE	Suomen ympäristökeskus
T&K	tutkimus- ja kehitystyö
TEM	työ- ja elinkeinoministeriö
TUKES	turvallisuus- ja kemikaalivirasto
TV, TVJ, TVY	tuottajavastuu, tuottajavastuujärjestelmä, tuottajavastuuyhteisö
VAHTI	viranomaisten ympäristötietokanta
YM	ympäristöministeriö
YSL	ympäristönsuojelulaki
YTP	Ympäristöteollisuus ja palvelut ry
YYL	Ympäristöyritysten liitto

Tiivistelmä

Chemicycle -hanke on hallintoa palveleva selvitys, jonka tavoitteena on arvioida ja kehittää ohjauskeinoja, joilla voidaan edistää teollisuuden kemiallisten jätteiden vähentämistä ja kierrätystä. Vuonna 2010 kemiallisia jätteitä vastaanotettiin käsittelypaikoilla yhteensä 785000 tonnia. Näistä jätteistä kierrätettiin vain 17 % ja lisäksi energiahyödyntämiseen toimitettiin noin 12 %. Vaaralliseksi luokiteltuja kemiallisia jätteitä syntyi 221000 t ja niitä kierrätettiin keskimäärin paremmin eli 36 %. Vuonna 2011 kaikkien kemiallisten jätteiden kierrätysaste oli hieman kasvanut (21,8 %). Määrällisesti suurimmat jätelajit olivat rautapitoiset sakat ja kipsisakat epäorgaanisista teollisuusprosesseista, säiliöiden pesuliuokset sekä teollisuuden jätevesilietteet.

Hankkeessa verrattiin hypoteettista kemikaalien tuottajavastuujärjestelmää, neuvoteltua ympäristösopimusta, tehostettua lupaohjausta sekä EU:n kemikaaliasetuksen toimeenpanoa ohjauskeinoina, joilla kemiallisten jätteiden vähentämistä ja kierrätystä voitaisiin edistää. Lisäksi selvitettiin kemikaalipalveluiden liiketoiminnan mahdollisuuksia ja kytkentöjä ohjauskeinoihin. Selvityksen tuloksena arvioitiin, että kemikaalien tuottajavastuujärjestelmä ei ole toimiva ratkaisu. Pääsyy on se, että kemikaalin käytöllä on vain heikko yhteys kemiallisen jätteen määrään. Kemikaaliasetuksella on merkitystä erityistä huolta aiheuttavien kemikaalien korvaamisen kannustajana. Sen sijaan kemikaalien kierrätyksen näkökulmasta REACH -asetuksen vaatimukset voivat vaikeuttaa uusiomateriaalien markkinoille pääsyä. EU:n teollisuuden päästödirektiivi ja siihen liittyvät BAT -päätelmät sisältävät erilaisia toimialakohtaisia materiaalitehokkuuteen liittyviä vaatimuksia, jotka tulee ottaa huomioon ympäristöluvuissa. Lupaehtojen antamista materiaalitehokkuudesta, lukuun ottamatta mahdollisesti tarvittavia selvitysvelvoitteita, tulisi kuitenkin kirjoittajien mielestä käyttää vain siinä tapauksessa, että yritys ei ole sisäistänyt tätä tavoitetta toimintatapoihinsa. Yrityskohtaiset materiaalitehokkuuskatselmukset voivat auttaa yritysten johtoa tunnistamaan mahdollisuudet tehostaa tuotannon kemikaalien ja hävikin hallintaa. Pienille yrityksille tarvitaan niille sovellettu, valtion tukema katselmustuote.

Selvityksen perusteella Suomeen voisi soveltua Alankomaiden mallin mukainen neuvoteltu materiaalitehokkuussopimus, joka kohdistuisi valittuihin, toimialarajat ylittäviin materiaalivirtoihin. Sopimuksessa asetettaisiin määrällisiä ja laadullisia tavoitteita, jotka liittyvät materiaalin elinkaaren ympäristön kannalta kriittisiin vaiheisiin. Sopimuksella voitaisiin edistää kierrätyksen lisäksi mm. jätteen ehkäisyä, materiaalitehokkaiden tuote-palvelukonseptien käyttöönottoa, uusiomateriaalin hyödyntämistä tai vaarallisen kemikaaliryhmän korvaamista. Valtiovallan rooli sopimuksessa olisi poistaa innovaation hallinnollisia esteitä ja käyttää julkisia hankintoja edelläkävijäyritysten kannustamiseksi.

Johdanto

Ympäristöministeriö myönsi joulukuussa 2012 Ekoleima Ay:n ja Hermai Services toiminimen muodostamalle tutkimusryhmälle jätteiden kierrätyksen edistämiseen tarkoitetun tutkimusmäärärahan hankkeeseen ”Teollisuuskemikaalien materiaalitehokkuuden ohjauskeinot”. Hankkeesta käytetään nimeä CHEMICYCLE.

Hanke käynnistyi tammikuussa 2013 ja päättyi helmikuussa 2014.

Tavoitteet

Tämän selvityksen tavoitteena on hahmotella ja arvioida **ohjauskeinoja, joilla voitaisiin ehkäistä teollisuudessa käytettyjen kemikaalien päätymistä jätteeksi sekä edistää ns. kemiallisten jätteiden kierrätystä.**

Selvitystyön painopiste on jätteiden kierrätyksen edistämisessä, mutta ohjauskeinojen arvioinnissa lähtökohtana on materiaalitehokkuuden laajempi käsite. Materiaalitehokkuus ei merkitse pelkästään jätteiden kierrätystä vaan se voi tarkoittaa myös mm. kemikaalin ominaiskulutuksen pienentämistä tai jätteiden määrän ja haitallisuuden vähentämistä käytettävien kemikaalien valinnalla ja kemikaalihävikkiä ehkäisemällä. Materiaalitehokkuutta voidaan parantaa tuotantoprosessin, tuotteen, tuoteketjun tai kansantalouden mittakaavassa.

Tutkimuksen väljänä viitekehystenä on ohjauskeinojen vaikutusten arviointi. Ohjauskeinojen vertailussa yhtenä kriteerinä käytetään vaikutusta materiaalitehokkuuspalvelujen liiketoiminnan kysyntään. Tutkimus ei paneudu kemikaalien kierrätyksen tai jätteen ehkäisyn teknisiin kysymyksiin, paitsi esimerkkiluonteisten tapausselostusten muodossa.

Hankesuunnitelmassa asetettiin seuraavat tutkimuskysymykset:

1. Minkälaisia materiaalivirtoja esiintyy Suomen teollisuudessa nykyään jätteeksi tai viemäriin päätyvien, ympäristön ja kustannusten kannalta merkittävien kemikaaliryhmien osalta?
2. Minkälaista liiketoimintaa Suomessa esiintyy tai voisi syntyä kyseisten materiaalivirtojen hyödyntämisessä ja materiaalien käsittelyn ulkoistamisen kautta?
3. Minkälainen tuottajavastuujärjestelmä voisi soveltua edistämään kyseisten jättevirtojen kierrätystä sekä määrän ja haitallisuuden ehkäisyä?
4. Mitä muita ohjauskeinoja voitaisiin käyttää teollisuuskemikaalien käytön materiaalitehokkuuden lisäämiseksi ja mitkä ovat päävaihtoehtojen vahvuudet ja heikkoudet?
5. Minkälainen on keskeisten sidosryhmien (teollisuuden alat, kemikaalikauppa, jätehuoltopalvelut, viranomaiset) suhtautuminen eri ohjauskeinovaihtoehtoihin?
6. Mitä kokemuksia valikoiduista muista maista voitaisiin hyödyntää strategian valinnassa?

Menetelmät

Selvitystyö jakaantui seuraaviin tehtäviin:

- 1) Suomen kemiallisia jätteitä ja teollisuuskemikaaleja koskevan tilastotiedon kerääminen VAHTI-tietokannasta ja SPIN tietokannasta ja analysointi
- 2) johtopäätökset kemiallisten jätteiden eri luokkien kierrätyspotentiaalista
- 3) jäte- ja kemikaalivirtoihin ja kierrätysteknologioihin liittyvien tapausselostusten suppea tietohaku
- 4) kemiallisia jätteitä tuottavien laitosten materiaalitehokkuuteen liittyvien ympäristölupaehtojen tarkastelu pienen otoksen (30 kpl) perusteella
- 5) kemikaalien materiaalitehokkuuden liiketoimintamalleja koskeva tietohaku ja analyysi
- 6) valikoitujen ohjauskeinovaihtoehtojen sekä niiden todennäköisten vaikutusten kuvaaminen
- 7) ohjauskeinoista käydyn akateemisen keskustelun suppeahko kirjallisuuskatsaus
- 8) tuottajavastuuta koskevaa kirjallisuuskatsausta ja Chemicycle -hankkeen tavoitteita esiteltiin kansainvälisessä kestävän kulutuksen ja tuotannon konferenssissa Istanbulissa kesäkuussa 2013¹
- 9) Alankomaiden vapaaehtoisista ympäristösopimuksista ja erityisesti viimeaikaisista Green Deal sopimuksista teetettiin suppea katsaus IVAM tutkimuslaitoksella
- 10) ohjausryhmässä käydyt keskustelut selvityksen havainnoista ja alustavista johtopäätöksistä
- 11) sidosryhmien haastattelu tarkasteltavien ohjauskeinovaihtoehtojen heikkouksista ja vahvuuksista
- 12) learning cafe -tyyppinen työpaja materiaalitehokkuussopimuksen ideoimiseksi suunniteltiin ja se oli määrä järjestää 11.12.2013, mutta se jouduttiin perumaan vähäisen ilmoittautumisten määrän vuoksi
- 13) materiaalitehokkuuspalveluja koskeva pohdinta ja johtopäätökset Suomeen sovellettuna
- 14) ohjauskeinoja ja niiden kokonaisuutta koskeva pohdinta ja johtopäätökset Suomeen sovellettuna
- 15) loppuraportointi.

¹ Anttonen & Lilja, "Chemicycle" -project, Policy instruments for promoting waste minimization of industrial chemicals, In ERSCP-EMSU Istanbul, Bridges for a more sustainable future: uniting continents and societies, June 4 to 7 2013.

Jäte- ja kemikaalivirtojen analyysi

Tutkimuksen rajaus

Tutkimuksen kohteena oleva materiaalivirta on nykyään jätteeksi tai viemäriin päätyvät teollisuuskemikaalit, joiden kierrätystä aineena mahdollisesti voitaisiin tehostaa.

Tarkastelun lähtökohdaksi otettiin jätetilastossa mainitut ”**kemialliset jätteet**”, jotka Tilastokeskuksen mukaan muodostuvat seuraavista jäteryhmistä²:

1. Kemiallisten yhdisteiden jätteet: käytetyt liuottimet, happo-, emäs- ja suolajätteet, käytetyt kemialliset katalyytit sekä käytetyt öljyt
2. Kemiallisten valmisteiden jätteet, kuten epäkuranttien kemikaalien jätteet, käyttämättömät räjähteet ja sekalaiset kemialliset jätteet, kuten vaarallisten aineiden saastuttamat pakkaukset
3. Muut kemialliset jätteet, kuten kemialliset sakat ja jäännökset ja teollisuudessa syntyvät jätevesilietteet

Näistä käytetyt öljyt ja käyttämättömät räjähteet rajattiin pois, koska tavoitteena oli kohdistaa tarkastelu sellaisiin prosesseihin, joissa kemiallinen jäte syntyy teollisuuskemikaalin käytöstä tai valmistuksesta. Kemiallisiksi jätteiksi ei luokitella esimerkiksi mineraalijätteitä, bioperäisiä lietteitä tai teknisiä materiaaleja kuten muovit, metallit, lasi, joilla on jätetilastossa oma ryhmänsä.

Yhteenveto kemiallisten jätteiden kierrätyksen tilanteesta

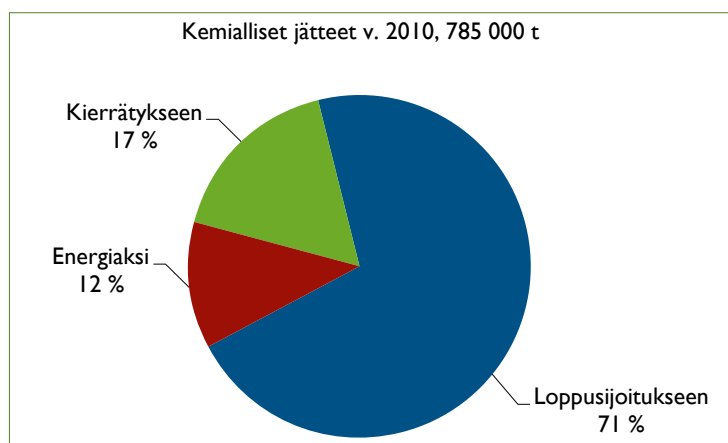
Tilastokeskuksen³ mukaan ”kemiallisia jätteitä” vastaanotettiin käsittelypaikoilla yhteensä 785000 t vuonna 2010. Näistä kierrätettiin vain 17 % ja energiahyödyntämiseen toimitettiin noin 12 % ja loput eli noin 557000 t päätyi hävitettäväksi (= poltto ilman energian talteenottoa tai loppusijoitus) (kuva 1).

Vaarallisiksi jätteiksi luokiteltuja kemiallisia jätteitä syntyi 221000 t (28 % kaikista kemiallisista jätteistä). Näitä vaarallisiksi luokiteltuja kemiallisia jätteitä kierrätettiin 36 % ja hyödynnettiin energiana noin 2 % (kuva 2). Loput näistä vaarallisista jätteistä eli noin 138 000 t päätyi näin ollen hävitettäväksi. Tilanne vuonna 2011 oli kehittynyt hieman kierrätyksen hyväksi, siten että kaikkien kemiallisten jätteiden kierrätysaste oli 21,8 % ja vaarallisten kemiallisten jätteiden kierrätysaste 40,2 %⁴.

² Tilastokeskus 2005, Suomen virallinen tilasto (SVT), jätetilasto, verkkojulkaisu http://www.stat.fi/til/jate/jate_2005-01-19_luo_002.html, ISSN=1798-3339, Helsinki, viitattu 3.1.2013.

³ Tilastokeskus 2010. Suomen virallinen tilasto (SVT), jätetilasto, verkkojulkaisu, <http://www.tilastokeskus.fi/til/jate/2010/index.html>, ISSN=1798-3339, Helsinki, viitattu: 21.3.2013. Päivitetty 16.5.2012.

⁴ Tilastokeskus 2011. Suomen virallinen tilasto (SVT): Jätetilasto [verkkojulkaisu]. ISSN=1798-3339. 2011. Liitetaulukko 1. Jätteiden käsittely vuonna 2011. Helsinki: Tilastokeskus [viitattu: 3.2.2014]. http://www.stat.fi/til/jate/2011/jate_2011_2013-05-17_tau_001_fi.html



Kuva 1 Kemiallisten jätteiden käsittelytavat



Kuva 2 Vaarallisten kemiallisten jätteiden käsittelytavat

Kemiallisen jätteen tuottajista suurin toimiala oli kemikaalien ja kemiallisten tuotteiden valmistus, toiseksi suurin massan, paperin ja paperituotteiden valmistus ja kolmas metallien jalostaminen ja metallituotteiden valmistus.

Kierrätyksen tilanne valikoiduissa jäteryhmissä

Tätä Tilastokeskuksen luokittelua rajattiin edelleen valitsemalla ne nelinumeroiset LoW-koodit (list of wastes, EU:n jäteluokituksen jäteluokat⁵), joiden arvioitiin nimikkeensä perusteella sisältävän *pääosin teollisuudessa syntyviä kemiallisia jätteitä*. Luokkien otos ei siis ole täysin yhtenevä Tilastokeskuksen kanssa. Näin saatiin taulukossa 1 olevat 27 jäteryhmää. Ympäristöhallinnon VAHTI-tietojärjestelmästä teetettiin tätä tutkimusta varten haku, jossa poimittiin tulevat ja lähtevät jätevirrat yllä mainituista jäteryhmistä vuosina 2010 ja 2011.

⁵ EU commission, 2000, European List of Waste, Commission Decision 2000/532/EC.

Taulukko I Tutkimukseen valitut jäteluokat

03 Puun käsittelyssä sekä levyjen ja huonekalujen, massan, paperin ja kartongin valmistuksessa syntyvät jätteet
03 02 puunsuojauksessa syntyvät jätteet
06 Epäorgaanisissa kemian prosesseissa syntyvät jätteet
06 01 happojen valmistuksessa, sekoituksessa, jakelussa ja käytössä syntyvät jätteet
06 02 emästen valmistuksessa, sekoituksessa, jakelussa ja käytössä syntyvät jätteet
06 03 suolojen ja suolaliuosten sekä metallioksidien valmistuksessa, sekoituksessa, jakelussa ja käytössä syntyvät jätteet
06 04 muut kuin nimikeryhmässä 06 03 mainitut metalleja sisältävät jätteet
06 05 jätevesien käsittelyssä toimipaikalla syntyvät lietteet
06 06 rikkikemikaalien valmistuksessa, sekoituksessa, jakelussa ja käytössä sekä rikin kemiallisissa prosesseissa ja rikinpoistoprosesseissa syntyvät jätteet
06 07 halogeenien valmistuksessa, sekoituksessa, jakelussa ja käytössä sekä halogeenien kemiallisissa prosesseissa syntyvät jätteet
07 Orgaanisissa kemian prosesseissa syntyvät jätteet
07 01 orgaanisten peruskemikaalien valmistuksessa, sekoituksessa, jakelussa ja käytössä syntyvät jätteet
07 02 muovien, kumin ja synteettisten kuitujen valmistuksessa, sekoituksessa, jakelussa ja käytössä syntyvät jätteet
07 03 orgaanisten väriaineiden ja pigmenttien valmistuksessa, sekoituksessa, jakelussa ja käytössä syntyvät jätteet
07 04 orgaanisten kasvinsuojeluaineiden, puunsuojakemikaalien ja muiden biosidien valmistuksessa, sekoituksessa, jakelussa ja käytössä syntyvät jätteet
07 05 lääkkeiden valmistuksessa, sekoituksessa, jakelussa ja käytössä syntyvät jätteet
07 06 rasvojen, voiteiden, saippuoiden, pesu- ja puhdistusaineiden, desinfointiaineiden ja kosmeettisten aineiden valmistuksessa, sekoituksessa, jakelussa ja käytössä syntyvät jätteet
07 07 hienokemikaalien ja kemikaalien, joita ei ole mainittu muualla, valmistuksessa, sekoituksessa, jakelussa ja käytössä syntyvät jätteet
08 Pinnoitteiden (maalien, lakkojen ja lasimaisten emalien), liimojen, tiivistysmassojen sekä painovärien valmistuksessa, sekoituksessa, jakelussa ja käytössä syntyvät jätteet
08 01 maalien ja lakkojen valmistuksessa, sekoituksessa, jakelussa, käytössä ja poistossa syntyvät jätteet
08 03 painovärien valmistuksessa, sekoituksessa, jakelussa ja käytössä syntyvät jätteet
08 04 liimojen ja tiivistysmassojen valmistuksessa, sekoituksessa, jakelussa ja käytössä syntyvät jätteet
08 05 jätteet, joita ei ole mainittu muualla nimikeryhmässä 08
09 Valokuvateollisuuden jätteet
09 01 valokuvateollisuuden jätteet
11 Metallien ja muiden materiaalien kemiallisessa pintakäsittelyssä ja pinnoittamisessa sekä ei-rautametallien hydrometallurgiassa syntyvät jätteet
11 01 metallien ja muiden materiaalien kemiallisessa pintakäsittelyssä ja pinnoittamisessa (esimerkiksi galvanointi, sinkitys, peittäus, etsaus, fosfointi, emäksinen rasvanpoisto ja anodisointi) syntyvät jätteet
11 02 ei-rautametallien hydrometallurgisissa prosesseissa syntyvät jätteet
11 03 karkaisussa syntyvät lietteet ja kiinteät jätteet
11 05 kuumaupotuksessa syntyvät jätteet
12 Metallien ja muovien muovauksessa sekä fysikaalisessa ja mekaanisessa pintakäsittelyssä syntyvät jätteet
12 01 metallien ja muovien muovauksessa sekä fysikaalisessa ja mekaanisessa pintakäsittelyssä syntyvät jätteet
12 03 jätteet, jotka syntyvät vedellä ja höyryllä tapahtuvassa rasvanpoistossa (lukuun ottamatta nimikeryhmää 11)
14 Orgaanisten liuottimien, jäähdytysaineiden ja ponnekaasujen jätteet (lukuun ottamatta nimikeryhmiä 07 ja 08)
14 06 orgaanisten liuottimien, jäähdytysaineiden sekä aerosolien ja vaahtomuovien ponnekaasujen jätteet

Tulosten alustavan priorisoinnin perusteella valituista 27 jäteryhmästä pudotettiin pois 16 jäteryhmää, joissa valtakunnallinen jätemäärä oli pieni (alle 10 000 t/a). Luok- ka 12 pudotettiin jatkotarkastelusta, koska aineistosta selvisi, että se ei täyttänyt ke- miallisen jätteen kriteerejä. Yli 10000 t/a jätettä syntyi 10 jäteryhmässä, jotka otettiin lähempään tarkasteluun. Seuraavassa taulukossa nämä 10 jäteryhmää on luokiteltu kierrätysasteen perusteella vihreään, oranssiin ja punaiseen luokkaan seuraavilla kriteereillä:

- I Punainen: heikko kierrätysaste alle 25% kierrätykseen
- II Oranssi: melko hyvä kierrätysaste 25% ... 75 % kierrätykseen
- III Vihreä: hyvä kierrätysaste yli 75 % kierrätykseen

Taulukko 2 Jäteryhmien luokittelu kierrätysasteen perusteella

Nimike-ryhmä	Nimi	Vuosi	Loppu- sijoitus	Poltto	Kierrätys	Syntyvä määrä t/a	Luokitus kierrätyksen perusteella
0602	Emästen valmistuksessa, sekoituksessa, jakelussa ja käytössä syntyvät jätteet (epäorg. kem. prosessit)	v. 2010	7 %	<u>91 %</u>	2 %	<u>24 334</u>	I
		v. 2011	2 %	<u>96 %</u>	2 %	<u>25 594</u>	I
0603	Suolojen ja suolaliuosten sekä metallioksidien valmistuksessa, sekoituksessa, jakelussa ja käytössä syntyvät jätteet (epäorg. kem. prosessit)	v. 2010	<u>90 %</u>	0 %	10 %	<u>37 177</u>	I
		v. 2011	82 %	0 %	18 %	<u>17 359</u>	I
0604	Muut kuin nimikeryhmässä 06 03 mainitut metalleja sisältävät jätteet (epäorg. kem. prosessit)	v. 2010	<u>99 %</u>	0 %	1 %	<u>174 008</u>	I
		v. 2011	<u>100 %</u>	0 %	0 %	<u>165 475</u>	I
0605	Jätevesien käsittelyssä toimipaikalla syntyvät lietteet (epäorg. kem. prosessit)	v. 2010	39 %	0 %	<u>61 %</u>	<u>143 070</u>	II
		v. 2011	<u>77 %</u>	0 %	23 %	<u>180 616</u>	I
0701	Orgaanisten peruskemikaalien valmistuksessa, sekoituksessa, jakelussa ja käytössä syntyvät jätteet (org. kem. prosessit)	v. 2010	1 %	<u>86 %</u>	13 %	<u>122 798</u>	I
		v. 2011	11 %	4 %	<u>85 %</u>	<u>17 697</u>	III
0702	Muovien, kumin ja synteettisten kuitujen valmistuksessa, sekoituksessa, jakelussa ja käytössä syntyvät jätteet (org. kem. prosessit)	v. 2010	4 %	19 %	<u>76 %</u>	<u>16 995</u>	III
		v. 2011	4 %	16 %	<u>78 %</u>	<u>21 226</u>	III
0707	Hienokemikaalien ja kemikaalien, joita ei ole mainittu muualla, valmistuksessa, sekoituksessa, jakelussa ja käytössä syntyvät jätteet (org. kem. prosessit)	v. 2010	1 %	10 %	<u>89 %</u>	<u>36 819</u>	III
		v. 2011	1 %	10 %	<u>89 %</u>	<u>41 995</u>	III
0801	Maalien ja lakkojen valmistuksessa, sekoituksessa, jakelussa, käytössä ja poistossa syntyvät jätteet	v. 2010	5 %	<u>93 %</u>	2 %	<u>39 352</u>	I
		v. 2011	18 %	<u>75 %</u>	7 %	<u>13 402</u>	I
1101	Metallien ja muiden materiaalien kemiallisessa pintakäsittelyssä ja pinnoittamisessa syntyvät jätteet	v. 2010	<u>73 %</u>	3 %	24 %	<u>14 405</u>	I
		v. 2011	42 %	5 %	<u>52 %</u>	<u>7 377</u>	II
1406	Orgaanisten liuottimien, jäähdytysaineiden sekä aerosolien ja vaahdonmuovien ponnekaasujen jätteet	v. 2010	1 %	<u>99 %</u>	1 %	<u>115 831</u>	I
		v. 2011	33 %	60 %	8 %	<u>3 752</u>	I

Kierrätyspotentiaalia saattaa olla erityisesti seuraavissa jäteryhmissä (arvioidussa tärkeysjärjestyksessä):

1. 06 04 Muut kuin nimikeryhmässä 06 03 mainitut metalleja sisältävät jätteet epäorgaanisista kemian prosesseista.

Vuonna 2010 näitä jätteitä syntyi 174 008 t ja vuonna 2011 165 475 t ja kaikki olivat vaaralliseksi luokiteltuja jätteitä. Kierrätykseen toimitettiin 0...1 % syntyneestä jätteestä. Jätteentuottajia oli 42...43, mutta viisi suurinta laitosta tuotti lähes 100 % jätemäärästä. Valtaosa jäteryhmän jätteistä oli rautasakkaa, joka sijoitettiin erityiskaatopaikalle. Seuraavaksi suurimpia jäte-eriä olivat erityiskaatopaikalle sijoitettu elohopeapitoinen jäte (noin 1 800 t v. 2010) ja allastamalla loppusijoitettu kipsisakka (noin 2 000 t v. 2011).

2. 06 05 Jätevesien käsittelyssä toimipaikalla syntyvät lietteet epäorgaanisista kemian prosesseista.

Vuonna 2010 näitä jätteitä syntyi 143 070 t ja vuonna 2011 180 616 t, joista vaaralliseksi luokiteltuja jätteitä oli 1 %. Kierrätysaste oli 61 % v. 2010, mutta vain 23 % vuonna 2011. Jätteentuottajia oli 15...18. Kokonaisjätemäärästä 99 % muodostui viideltä suurimmalta tuottajalta. Kaksi suurinta syntynyttä jäte-erää oli kipsisakka-jätettä. Kaatopaikalle sijoitettiin 53 000...130 000 t kipsisakkaa mutta kipsisakkaa toimitettiin myös hyödynnettäväksi materiaalina.

3. 0603 Suolojen ja suolaliuosten sekä metallioksidien valmistuksessa, sekoituksessa, jakelussa ja käytössä syntyvät jätteet (epäorgaaniset kemian prosessit)

Vuonna 2010 jätteitä syntyi 37 177 t ja vuonna 2011 17 359 t. Vaaralliseksi luokiteltuja jätteitä oli näistä 87 % ...91 %. Jätteentuottajia oli 14...18. Viiden suurimman tuottajan osuus kokonaisjätemäärästä oli 97...99 %. Suurimpana jäte-eränä oli rautasakka. Jätteistä kierrätettiin 10 %...18 %. Ryhmän jätteitä ei päätynyt polttoon lainkaan.

4. 0801 Maalien ja lakkojen valmistuksessa, sekoituksessa, jakelussa, käytössä ja poistossa syntyvät jätteet

Vuonna 2010 jätteitä syntyi 39 352 t ja vuonna 2011 13 402 t. Vaaralliseksi luokiteltuja jätteitä oli näistä 81...95 %. Jätteentuottajia oli 399...421. Viiden suurimman tuottajan osuus kokonaisjätemäärästä oli 92 % vuonna 2010 ja 39 % vuonna 2011. Suurin jäte-erä v. 2010 oli ”kanaalien ja säiliöiden pesujäte”. Sitä toimitettiin poltettavaksi noin 30 000 tonnia. Vuonna 2011 kyseistä jätettä ei mainittu lainkaan. Vuonna 2011 suurimmat jäte-erät olivat orgaaninen kiinteä jäte, jota toimitettiin poltettavaksi noin 2 300 t sekä maalijätteen pesuvesi, noin 820 t, joka toimitettiin fysikaalis-kemialliseen käsittelyyn. Polttoon ohjautui 75...93 % jätteistä. Jätteistä kierrätettiin 2 % vuonna 2010 ja 7 % vuonna 2011.

Seuraavissa jäteryhmissä kemiallisten jätteiden kierrätyspotentiaali osoitautui vähäiseksi tai jätemäärä oli ratkaisevasti riippuvainen vuosittain vaihtelevista yksittäisistä jäte-eristä:

0701 Orgaanisten peruskemikaalien valmistuksessa, sekoituksessa, jakelussa ja käytössä syntyvät jätteet (orgaaniset kemian prosessit)

Vuonna 2010 jätteitä syntyi 122 798 t ja vuonna 2011 17 697 tonnia. Jätteentuottajia oli 53...57. Viiden suurimman tuottajan osuus kokonaisjätemäärästä oli 98 % vuonna 2010 ja 88 % vuonna 2011. Suurin yksittäinen jäte-erä vuonna 2010 oli

liuottimia sisältävä jäteöljy, jota toimitettiin poltettavaksi noin 105 000 tonnia. Vuonna 2011 kyseistä jätettä ei mainittu lainkaan. Tämä jäte-erää voidaan todennäköisesti tulkita koodausvirheeksi. Toinen suuri jätelaji oli solumassaa, jota toimitettiin mädätettäväksi. Polttoon ohjautui 86 % jätteistä vuonna 2010 ja 4 % vuonna 2011. Jätteistä kierrätettiin 13 % vuonna 2010 ja 85 % vuonna 2011. Jos ryhmästä poistetaan em. liuottimia sisältävä jäteöljy, ryhmän kokonaisjättemääräksi jäi noin 18 000 t ja kierrätysaste nousee tasolle 85 %... 91 %.

0602 Emästen valmistuksessa, sekoituksessa, jakelussa ja käytössä syntyvät jätteet (epäorgaaniset kemian prosessit)

Jätteitä syntyi 24 334 t ...25 594 t ja kaikki olivat vaaralliseksi luokiteltuja jätteitä. Jätteentuottajia oli 60... 73. Viiden suurimman tuottajan osuus kokonaisjättemäärästä oli 98 ...99 %. Suurimpana jäte-eränä oli hajukaasupesurien lipeäliuos, keskimäärin 23 000 t/a, joka toimitettiin poltettavaksi. Seuraavaksi eniten syntyi karbidikalkkijätettä, noin 1 200 t v. 2010, joka toimitettiin fysikaalis-kemialliseen käsittelyyn. Polttoon ohjautui 91 ... 96 %. Jätteistä kierrätettiin 2 %. Jos hajukaasupesurin lipeäliuos jätetään huomiotta, ryhmän kokonaisjättemääräksi jäi vain 1100... 2 300 t/a.

1406 Orgaanisten liuottimien, jäähdytysaineiden sekä aerosolien ja vaah- tomuovien ponnekaasujen jätteet

Vuonna 2010 jätteitä syntyi 115 831 t. Tästä valtaosa (110 000 t) oli lipeäpitoista pesuvettä, joka hävitettiin polttamalla. Vuonna 2011 kyseistä jätettä ei mainittu. Jätteentuottajia oli 238... 283. Polttoon ohjautui 99 % jätteistä vuonna 2010 ja 60 % vuonna 2011. Jätteistä kierrätettiin 1 ...8 %. Jos lipeä-pesuvesi (110 000 t) jätetään huomiotta, ryhmän kokonaisjättemääräksi jäi noin 3 600...3800 t/a.

0702 Muovien, kumin ja synteettisten kuitujen valmistuksessa, sekoituksessa, jakelussa ja käytössä syntyvät jätteet (orgaaniset kemian prosessit)

Jätteitä syntyi 16 995 t ... 21 226 t, joista vaaralliseksi luokiteltuja jätteitä oli 14 %. Jätteentuottajia oli 95 ... 104. Viiden suurimman tuottajan osuus kokonaisjättemäärästä oli 61..62 %. Suurimmat syntyneet jäte-erät olivat reunanauhasilppu ja kumijäte. Näitä ei voi pitää kemiallisina jätteinä.

0707 Hienokemikaalien ja kemikaalien, joita ei ole mainittu muualla, valmistuksessa, sekoituksessa, jakelussa ja käytössä syntyvät jätteet (orgaaniset kemian prosessit)

Jätteitä syntyi 36 819 t ... 41 995 t, joista vaaralliseksi luokiteltuja jätteitä oli noin 2 %. Jätteentuottajia oli 23... 29. Kokonaisjättemäärästä 99 % muodostui viideltä suurimmalta tuottajalta. Kaksi suurinta jäte-erää olivat suodatusapua-aine sekä permeaatti, joita toimitettiin mädätykseen keskimäärin noin 15 000 t kumpaakin. Polttoon ohjautui 10 % ja kierrätykseen 89 %.

1101 Metallien ja muiden materiaalien kemiallisessa pintakäsittelyssä ja pinnoittamisessa (esimerkiksi galvanointi, sinkitys, peittäys, etsaus, fosfa- tointi, emäksinen rasvanpoisto ja anodisointi) syntyvät jätteet

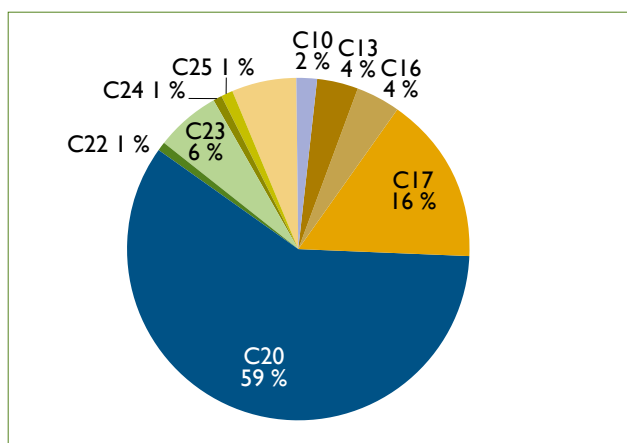
Vuonna 2010 jätteitä syntyi 14 405 t ja vuonna 2011 7 377 t. Vaaralliseksi luokiteltuja jätteitä näistä oli 38 % vuonna 2010 ja 80 % vuonna 2011. Jätteentuottajia oli 216... 218. Suurin jäte-erä vuonna 2010 oli "neutraloitava liete". Sitä sijoitettiin kaatopaikalle 7 000 t. Vuonna 2011 kyseistä jätettä ei mainittu. Seuraavaksi eniten syntyi alumiinihydroksidilietettä. Jätteistä kierrätettiin 24 % vuonna 2010 ja 52 % vuonna 2011.

Teollisuuskemikaalien käyttö

Tullihallituksen tilastojen⁶ mukaan kemiallisia aineita ja tuotteita tuotiin Suomeen yhteensä noin 5 900 000 t vuonna 2010 ja noin 6 400 000 t vuonna 2011. Vastaavasti viennin osalta määrät olivat 5 100 000 t vuonna 2010 ja 4 100 000 t vuonna 2011. Esimerkiksi epäorgaanisia kemiallisia alkuaineita tuotiin Suomeen vuosina 2010 ja 2011 keskimäärin 1 400 000 t ja vietiin keskimäärin 500 000 t. Orgaanisia metalli- ja epämetalliyhdisteitä tuotiin puolestaan reilut 14 000 t ja vietiin keskimäärin 1 800 t. Turvallisuus- ja kemikaaliviraston (Tukes) kemikaalituoterekisterissä oli asiakkaita eli toiminnanharjoittajia tuoterekisterissä keväällä 2013 n. 970 (sisältää siis sekä maahantuojat että valmistajat). Määrä on kasvanut suhteellisen tasaisesti vuosien varrella (esim. v. 2007 toiminnanharjoittajia oli 856). Pohjoismaiden (Norja, Ruotsi, Suomi ja Tanska) yhteinen kemiallisten aineiden tietokanta, SPIN -tietokanta sisältää julkista tietoa Pohjoismaissa markkinoilla olevista kemikaaleista⁷. SPIN -tietokantaan kerätään tietoja kunkin Pohjoismaan kemikaalituoterekisteristä. Tietokanta sisältää tietoa eri kemikaaleista ja niiden määristä sekä lisäksi tiedon, millä toimialoilla ja mihin tarkoitukseen kyseisiä aineita käytetään.

Kemikaalien käyttömäärät teollisuusaloittain vuonna 2010 on esitetty seuraavassa kuvassa. Yhteensä kemikaaleja käytettiin noin 8,9 miljoonaa tonnia. Kaaviosta on poistettu toimialat, joiden kemikaalien käyttö oli alle 100 000 t/a. Jäljelle jäävät toimialat edustivat noin 8,7 miljoonan tonnin kemikaalikäyttöä.

Kuva 3 Teollisuuskemikaalien käyttö toimialoittain 2010

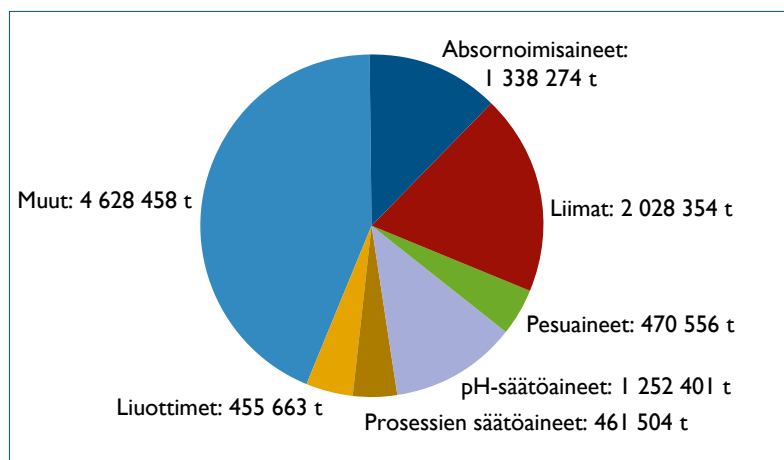


Selite	Toimiala	tonnia vuodessa
C10	Elintarvikkeiden valmistus	138 898
C13	Tekstiilien valmistus	330 824
C16	Puutuotteiden valmistus	317 850
C17	Paperin ja paperituotteiden valmistus	1 387 571
C20	Kemikaalien ja kemikaalituotteiden valmistus	5 132 786
C22	Kumin ja muovituotteiden valmistus	132 698
C23	Ei-metallisten mineraalituotteiden valmistus	534 075
C24	Perusmetallien valmistus	106 361
C25	Metallituotteiden valmistus	121 963
X99	muu	492 740
	YHTEENSÄ kemikaalien käyttö teollisuudessa	8 695 767

⁶ Tullihallitus 2011. Tullihallituksen tilasto kemiallisten aineiden ja tuotteiden tuonnista ja viennistä v. 2010 ja 2011, verkkojulkaisu http://www.tulli.fi/fi/suomen_tulli/ulkomaankauppatilastot/tilastoja/tavaratilastoja/index.jsp, viitattu 31.1.2013.

⁷ SPIN 2013. Spin-tietokanta, Substances in Preparations in the Nordic Countries, verkkotietokanta <http://www.spin2000.net/>, viitattu 5.2.2013.

Kemikaalien käyttömäärät käyttötarkoituksittain vuonna 2010 on esitetty seuraavassa kuvassa. Tarkastelussa ovat mukana yli 100 000 t/a kemikaaleja käyttäneet ryhmät tutkimuksen kannalta keskeisistä käyttökohteista.



Kuva 4 Kemikaalien käyttömäärät käyttötarkoituksittain 2010.

Eniten käytetyt yksittäiset kemikaalit vuonna 2010 olivat teollisuusalan mukaan suoritetun haun perusteella alkaanit (C10-C20), rikkihappo, natriumhydroksidi ja kalsiumoksidi. Tarkastelusta jätettiin pois tutkimuksen kannalta epäoleelliset kemikaalit, kuten esimerkiksi polttoaineet, polttoöljy, teollisuusbenssiini, sementti, happi, vesi, tisleet ja kvartsi. Käyttömäärien perusteella suurimmat potentiaalit teollisuuskemikaalien kierrätyksessä voisivat liittyä epäorgaanisten happojen ja emästen sekä orgaanisten liuottimien käsittelyyn.

Tulosten tarkastelu

VAHTI-hakuun valitut jäteluokat sisältävät jätteitä, joista kaikki eivät ole Tilastokeskuksen tarkoittamia "kemiallisia jätteitä". Tämä johtuu EU:n jäteluokituksen luokitusjärjestelmästä, joka tukee huonosti jätteiden kemialliseen luonteeseen perustuvaa tilastollista tarkastelua. Jäte-erien tasolla tapahtuva tarkastelu paljastaa myös, että tietty jäte voidaan luokitella useaan eri luokkaan (esim. nimikkeet rautasakka, kipsisakka ja lipeäpitoinen pesujäte esiintyivät ainakin kahdessa eri jäteluokassa).

Useissa jäteryhmissä valtaosa jätevolyyymistä syntyy 1-5 suuresta teollisuuslaitoksesta ja muiden jätteen tuottajien yhteenlaskettu jätevirta on pieni. Tämä asettaa rajaehdoja materiaalihokkuuden palveluliiketoiminnalle. Asiakkaiden määrä on pieni ja palvelun tarjoajan on vaikea kilpailla asiantuntemuksessa näiden suurten teollisuusyritysten kanssa. Kierrätysratkaisujen pitää olla pääosin yhdelle yritykselle räätälöityjä.

Kiinnostava havainto on se, että muutamissa jäteluokissa jopa valtaosa jätteestä on syntynyt yhden yrityksen yksittäisestä jäte-erästä, jota seuraavana vuonna ei ole syntynyt lainkaan. Tämä osoittaa, että kierrätysasteen arvioimiseksi on syytä verrata ainakin kahden vuoden tilastoja. Näiden yksittäisten suurten jäte-erien esiintyminen saattaa viitata poikkeukselliseen tapahtumaan, esimerkiksi prosessivirheeseen, harvoin tapahtuvaan huoltotoimenpiteeseen tms. Mikäli tästä on kysymys, voidaan ennakoivalla suunnittelulla mahdollisesti pienentää syntyvän jätteen määrää tai varautua sen kierrättämiseen. On kuitenkin mahdollista, että näissä tilastollisissa "piikeissä" on kyse tallennusvirheestä tai luokitusvirheestä. Aikaisemmasta tutkimukses-

ta (mm. Lilja & Liukkonen 2008) ilmenee, että VAHTI-tietojärjestelmässä havaituista poikkeuksellisen suurista jäte-eristä ja ”piikeistä” merkittävä osa vuosina 2005...2006 oli kirjausvirheitä⁸. Tällaisia voi edelleenkin esiintyä, vaikka VAHTI-järjestelmän laadunvarmennusta onkin parannettu.

Suurimmat kierrätysponnistelut kannattaisi kohdistaa jäteluokkaan 0604 (metalleja sisältäviä jätteitä epäorgaanisista prosesseista) sekä 0605 (epäorgaanisten prosessien jätevesilietteet), joissa syntyvä jätemäärä on yli 100 000 t/a ja kierrätysaste heikko tai melko heikko. Seuraavaksi merkittävimmät ryhmät ovat luokat 0603 (suolojen sekä metallioksidien jätteet) sekä 0801 (maalien ja lakkojen jätteet). On syytä huomauttaa, että jätteen hyvä lämpöarvo ja soveltuvuus polttoaineeksi voi olla syynä vähäiseen kierrätykseen materiaalina. Polton syynä saattaa olla myös hajuhaittaa aiheuttavan tai muutoin haitallisen orgaanisen epäpuhtauden hävittäminen. Muissa tutkituissa ryhmissä kierrätyksen potentiaali on suhteellisen vähäinen, joskin yksittäisten jätevirtojen osalta kierrätys voi olla kannattavaa.

Vertailemalla kemikaalitilastoja ja jätetilastoja päädyttiin siihen, että **kemikaalin toimialakohtaisen käytön ja toimialalta syntyvän kemiallisen jätteen määrän välille ei pystytty luomaan systemaattista vastaavuutta**. Useimmissa tarkastelluissa jäteryhmissä (4-numeroinen LoW-koodin taso) kyseistä jätettä syntyy useilta eri toimialoilta ja lukuisien eri kemikaalien käytöstä. Tämä johtuu mm. siitä, että LoW-luokat on muodostettu niin, että samassa luokassa ovat sekä tietyn kemikaalin valmistuksesta syntyvät jätteet että kemikaalin käytöstä syntyvät jätteet. Lisäksi LoW-luokkien ryhmittely 4-numeroisella tasolla osoittautui ongelmalliseksi, sillä niihin voi kuulua sekä kemiallisia jätteitä että muita jätteitä. Jäteryhmissä on myös yhdistetty samaan ryhmään jätteitä, joilla ei kierrätysteknisesti ole mitään yhteistä (esim. metallien ja muovien muovauksessa syntyvät jätteet). Tämä vaikeuttaa jätetilastoista saatavan tiedon hyödyntämistä kierrätyspotentiaalin arvioimiseksi.

Teollisuuden jätevesiin joutuvista kemikaalien määristä ei tässä selvityksessä löydetty tilastoja. Yksittäisten teollisuuslaitosten osalta ympäristöluvuissa esiintyy yksittäisten haitallisten kemikaalien pitoisuustietoja ja satunnaisesti myös ainetaseita. Yksittäisissä tutkimusjulkaisuissa esiintyy esimerkkejä kemikaalien talteenotosta teollisuuden jätevesistä. Teollisuuskemikaalien jätevesiin joutuvien ainevirtojen kokonaismääristä tarvittaisiin erillistä tutkimusta toimialakohtaisesti.

⁸ Lilja, R., Liukkonen S., 2008, Industrial Hazardous wastes in Finland – trends related to the waste prevention goal, Journal of Cleaner Production 16 (3), p.343-349, Feb 2008.

Kemikaaleihin liittyvät materiaali- tehokkuuspalvelut

Katsaus materiaalitehokkuuden palveluiden tutkimukseen Suomessa ja eräissä muissa maissa

Suurissa teollisuusmaissa on kehittynyt teollisuusasiakkaille tarjottavia kemikaalien hallinnan palveluja, joissa liikeideana on tarjota kemikaalien myynnin sijasta kemian teknologian ratkaisuja^{9,10,11}. Tällaisia ulkoistettuja kemiallisen käsittelyn palveluja on kehittynyt mm. autoteollisuuteen ja lentokoneiteollisuuteen. Niille on tyypillistä kemiallisten aineiden laajamittainen käyttö ja siitä aiheutuva vaarallisten jätteiden tuotanto. Kemikaalien hallinnan tai kemikaalien vuokrauspalvelun (*chemical leasing*) ideana on asiakkaan kemikaalin käytön materiaalitehokkuuden parantaminen ja tästä aiheutuvien säästöjen jakaminen asiakkaan ja palvelun tarjoajan välillä^{12,13,14}. Kemikaalien hallinnan palvelu voi tarkoittaa esimerkiksi auton maalauksessa syntyvän jätteen takaisinottoa (eräänlainen vapaaehtoinen tuottajavastuu) tai pisimmälle vietyinä se voi tarkoittaa koko maalaamon toiminnan ulkoistamista, jolloin palvelun tarjoaja laskuttaa lopputuloksesta (maalattu auto) sen sijaan että vain laskuttaisi toimitetusta maalista. Toimintamallin ympäristöllinen vahvuus on siinä, että maaliin toimittajalle tulee intressi minimoida käytetyn kemikaalin määrä tuoteyksikköä kohden^{15,16}.

Yhdysvalloissa Chemical Strategies Partnership organisaatio¹⁷ on selvittänyt kemikaalien hallinnan palveluiden markkinoita vuonna 2009 (Industry Report 2009). Raportissa käsiteltiin ajanjaksoa 2006 - 2008 ja tuona aikana kemikaalien hallinnan palveluita tarjoavat yritykset ilmoittivat keskimäärin yli 30 % kasvusta. Vastaajien mielestä myös näiden palveluiden globaalit todennäköisesti kasvavat yli kolmenkertaiseksi seuraavien vuosien aikana. Euroopassa kemikaalien markkinat ovat kehittyneet erityisesti Saksassa sekä Isossa-Britanniassa. Yritysesimerkeistä tunnettuja ovat

⁹ Stoughton, M., ja Votta, T. 2003. Implementing service-based chemical procurement: lessons and results. Journal of Cleaner Production 11, 839-849. Elsevier Science Ltd.

¹⁰ Bierma, T. & Waterstraat F., 2000. Chemical management: Reducing waste and cost through innovative supply strategies. John Wiley & Sons, New York.

¹¹ Anttonen M. (2013) Eco-efficient Services as a Route towards Sustainable Development: Between the traditional and the radical. Aalto University, Doctoral Dissertations 181/2012. Unigrafia Oy, Helsinki.

¹² Tukker A., Tischner U., (2006) Product-services as a research field: past, present and future. Reflections from a decade of research. Journal of Cleaner Production 14(17), 1552-1556.

¹³ Mont O. (2001) Product-service system concept as a means of reaching sustainable consumption. Published in Proceedings of the 7th European Roundtable on Cleaner Production, 2-4 May 2001, Lund. http://www.score-network.org/files/821_13.pdf

¹⁴ Bartolomeo, M., dal Maso, D., de Jong, P., Eder, P., Groenewegen, P. Hopkinson, P. James, P., Nijhuis, L., Örnänge, M., Scholl, G., Slob, A. and Zaring, O. (2003) Eco-efficient services – what are they, how do they benefit customers and the environment and how likely are they to develop and be extensively utilised. Journal of Cleaner Production 11, pp. 829-837

¹⁵ US Environmental Protection Agency Office of Resource Conservation and Recovery (USEPA) (2009) Green Servicing for a More Sustainable US Economy: Key concepts, tools and analyses to inform policy engagement.

¹⁶ Heiskanen, E. and Jalas, M. (2003) Can services lead to radical eco-efficiency improvements? – A review of the debate and evidence. Corporate Social Responsibility and Environmental Management; Dec 2003; 10, 4. Wiley InterScience.

¹⁷ www. <http://www.chemicalstrategies.org/>.

mm. BASF:n Success konsepti¹⁸ sekä Dow Chemicalsin suljetun kierron liiketoimintamalli liuottimien turvallista käyttöä ja kierrätystä varten¹⁹.

REACH-lainsäädännön kaltaisen kemikaalilainsäädännön yleistymisen katsotaan kasvattavan kemikaalien hallinnan palveluiden markkinoita. Liittyyhän kemikaalitiedon tuottaminen jakaminen ja lainsäädännön vaateiden täyttäminen oleellisesti kemikaalien hallinnan palveluiden tarjontaan.

Kotimaan liiketoiminnan ja palveluviennin osalta voidaan sanoa, että kemikaalienhallinnan palveluiden markkinat eivät ole lähteneet selvään kasvuun. Anttosen (2012)²⁰ mukaan yrityksiä on sekä ilmestynyt Suomen markkinoille että vetäytynyt niiltä. Saksalaisen Linde Gasin omistama AGA Sisource, joka tarjoaa erityisesti toimitusketjun alkupään palveluita, vetäytyi Suomen markkinoilta jo vuonna 2010. Yritys tarjoaa innovatiivisia palveluita erityisesti teknologia- ja ilmailualan yrityksille. Selvityksen perusteella yritys ei onnistunut vakuuttamaan mahdollisia asiakkaita palveluiden kannattavuudesta.

Sen sijaan saksalaisen Würthin suomalainen tytäryhtiö, Würth Finland Oy on onnistunut kehittämään täällä oman kemikaalien hallinnan palvelukonseptinsa "Safety@Work". Tämä palveluyksikkö tarjoaa kokonaisvaltaisia kemikaalien hallinnan toimittajapalveluita lähinnä erilaisille tuki- tai pienkemikaaleille, kuten pesu-, rasvanpoisto, leikkuu ja muut vastaavat kemikaalit. Heillä on käytössään uudelleen täytettävien suihkepullojen järjestelmä, mikä vähentää kemikaalijätteen määrää selvästi²¹. Lisäksi yksikkö tarjoaa kokonaisvaltaisia suojain- ja koulutuspalveluita asiakkaille. He ovat onnistuneet tekemään sopimuksia isojen asiakkaiden, kuten Puolustusvoimat ja VR, kanssa. Esimerkki osoittaa, että ainakin toimitusketjun alkupäähän kohdistuvat kemikaalien hallinnan palvelut voivat menestyä Suomen markkinoilla.

Johtopäätöksiä tapauselostuksista

Suppeassa tietohaussa löytyneitä tapauselostuksia kemikaalien materiaalitehokkuuteen liittyvistä palveluista on esitetty tämän raportin liitteessä 2. Esimerkiksi Euroopassa ja eräissä Aasian maissa toimii useita palveluyrityksiä, joiden konseptina on asiakkaan kemiallisen jätteen regenerointi uudelleenkäyttöä varten. Mikäli kemikaalia ei voida kannattavasti puhdistaa laatuvaatimukset täyttäväksi, yrityksellä täytyy olla sekundäärinen kierrätysvaihtoehto (ns. *down-recycling*). Kierrätysjäännökselle pitää olla edullinen käsittelyratkaisu, esimerkiksi tuotteistaminen polttoaineeksi sementtitiivissä tms.

Kemikaalitynnnyreiden tai konttien käsittely uudelleenkäyttöä varten voi olla toimiva liiketoimintamalli. Siihen on yhdistetty uudelleenkäytettävien konttien ja muiden pakkausten vuokraus tai myynti.

Kemikaalien talteenotto jätevesistä voi olla kannattavaa, jos se tapahtuu syntypaikalla. Veden ja energian säästöä on usein mahdollista yhdistää kemikaalin talteenottoon. Ulkoisena palveluna tätä ei yleensä tarjota. Sen sijaan toimiva liiketoimintamalli on talteenottoon soveltuvan teknologian myynti, esimerkiksi separaattorit, vakuumi-haihdutusjärjestelmät, membraanitekniikat, ioninvaihtotekniikat ym.

¹⁸ Anttonen, M. ja Apajalahti, E.-L. 2009. From compliance to new responsible business. Teoksessa Amos Mumba ja Tarja Ketola (toim.) Responsible Leadership Proceedings of the Corporate Responsibility Research (CRR) 2009 Conference Proceedings.

¹⁹ www.dow.com/safechem/eu/en/

²⁰ Anttonen M. (2013) Eco-efficient Services as a Route towards Sustainable Development: Between the traditional and the radical. Aalto University, Doctoral Dissertations 181/2012. Unigrafia Oy, Helsinki.

²¹ Anttonen, M., Kuisma, M., Halme, M., Kautto, P., (2008): Materiaalitehokkuuden palveluista ympäristömyötäistä liiketoimintaa MASCO2, loppuraportti. Helsinki School of Economics Working Papers W-457. <http://epub.lib.aalto.fi/pdf/wp/w457.pdf>

Ohjauskeinomallit ja niiden arviointi

Ympäristöpoliittisen ongelman kuvaus

Tilastokeskuksen mukaan ”kemiallisia jätteitä” vastaanotettiin käsittelypaikoilla yhteensä 797 000 t vuonna 2009. Näistä kierrätettiin vain 16 % ja energiahyödyntämiseen toimitettiin noin 13 %. Vaarallisiksi kemiallisiksi jätteiksi luokiteltiin 206 000 t, joista kierrätettiin noin 40 % ja hyödynnettiin energiana 7,3 %. Loput näistä vaarallisista jätteistä eli noin 110 000 t päätyi näin ollen hävitettäväksi. Kemikaaleja päästetään myös teollisuuden jätevesiin, vaikka niiden talteenottoon olisi mahdollisuuksia. Suurimmat vaarallisia jätteitä tuottavat teollisuustoimialat ovat metallien jalostus ja metallituotteiden valmistus sekä kemikaalien, kemiallisten tuotteiden sekä kumi- ja muovituotteiden valmistus.

Tässä hankkeessa etsitään ja vertaillaan **ohjauskeinoja**, joilla voitaisiin parantaa teollisuuskemikaalien käytön materiaalitehokkuutta. Materiaalitehokkuuden indikaattoreina voidaan käyttää ”kemiallisten jätteiden” kokonaismäärää sekä jätteiden kierrätysastetta. Jätehuollon ensisijaisuusjärjestyksen mukaisesti jätteen materiaalihyödyntäminen on ensisijaista jätteen energiasisällön hyödyntämiseen verrattuna.

Ohjauskeinojen valinta ja arviointimenetelmät

Ohjauskeinoja on perinteisesti luokiteltu hallinnollisiin keinoihin (lupaohjaus yms.), taloudellisiin keinoihin (jäteverot yms.) ja tiedollisiin keinoihin (vapaaehtoiset kampanjat, koulutus yms.). Käytännössä monilla ohjauskeinoilla on elementtejä kaikista näistä luokista. Tässä hankkeessa lähtökohtana on arvioida tuottajavastuujärjestelmän (TVJ) soveltuvuutta teollisuuskemikaalien kierrätyksen edistämiseen. TVJ ohjauskeinon kanssa verrattavat ohjauskeinot on valittu siten, että ne edustavat perinteistä hallinnollista sääntelyä (lupaohjaus, REACH) ja toisaalta ”vaihtoehtoisia” sääntelypolitiikkaa, jossa on olennaista konsensuksen hakeminen ja sääntelyn kohteiden osallistuminen sääntelyn suunnitteluun ja toteutukseen (kuten neuvotellut ympäristösopimukset, ympäristöasioiden hallintajärjestelmät). Lisäksi pohdintaosiossa esitetään ohjauskeinoyhdistelmiä tai lisätoimia, joilla mahdollisesti voidaan parantaa ensisijaisen ohjauskeinon kannustavuutta.

Ohjauskeinojen vertailu tapahtuu kvalitatiivisesti kuvaamalla ohjauskeinon oletetut vaikutukset, mahdolliset sivuvaikutukset sekä tutkijoiden arvioimat heikkoudet ja vahvuudet suhteessa seuraaviin näkökohtiin:

- Elinkaaren vaihe, johon ohjaus kohdistuu
- Vaikutus jätteen määrän ja haitallisuuden vähentämiseen
- Vaikutus kemikaalien vesistö päästöihin
- Vaikutus materiaalitehokkuuden palvelutoiminnan edistämiseen
- Hallinnolliset kustannukset ja hallinnollinen taakka

Lisäksi tarkastellaan mitä riskejä ja haitallisia sivuvaikutuksia ja heikkouksia ohjauskeinon käytöllä voisi olla. Kunkin ohjauskeinon analyysi alkaa suppealla kirjallisuustarkastelulla.

Tarkastelu aloitetaan jo nykyisin käytössä olevista hallinnollisista ohjauskeinoista ja mahdollisuuksista tehostaa niiden vaikutusta tämän tutkimuksen tavoitteiden saavuttamiseksi. Tämän jälkeen tarkastellaan Suomessa uusia ohjauskeinovaihtoehtoja, eli teollisuuskemikaalien tuottajavastuuta ja neuvoteltua materiaalitehokkuussopimusta. Raportin toisessa luvussa tarkastellaan ohjauskeinojen hyväksyttävyyttä sidosryhmien haastattelujen ja muiden kannanottojen perusteella.

Tehostettu lupaohjaus

Taustaa

Lupaohjauksen osalta on tärkeää muistaa, että ympäristölupa on tarkoitettu laitostokohtaisen pilaantumisen vaaraa aiheuttavan toiminnan sääntelyyn. Tuotteen tai tuoteketjun materiaalitehokkuuden arviointi ei kuulu lupaprosessiin.

Lupaohjaus edustaa perinteistä ympäristönsuojelun sääntelyä ja teollisuustuotannon ympäristösääntelyssä sitä voidaan pitää lähtökohtana, johon muut ohjauskeinot tuovat täydentäviä vaikutuksia. Lindström ym.²² (2005) tutkivat jätteiden ehkäisyyn liittyviä lupamääräyksiä useissa eri EU-maissa. Tällaisten määräysten antaminen oli varsin harvinaista. Jonkin verran oli käytetty selvitysvelvoitteita. Esimerkiksi ongelmajätteiden vähentämistä oli joissakin lupapäätöksissä pyritty edistämään velvoittamalla hakijaa selvittämään haitallisten kemikaalien korvaamista vähemmän haitallisilla. Huhtinen (2009) haastatteli jättepolitiikan asiantuntijoita eri Pohjoismaissa ja lupaohjaus nousi tässä selvityksessä²³ neljän tärkeimmän ohjauskeinon joukkoon pyrittäessä edistämään jätteen ehkäisyä. Suomen ympäristöpolitiikan tuloksellisuutta arvioivassa OECD:n (2009) raportissa²⁴ suositeltiin, että ympäristölupamenettelyjä tulisi hyödyntää jätteen synnyn ehkäisyn edistämisessä, mukaan lukien jätteen syntyä ehkäisevien toimien aiempaa tarkempi määrittely ja ohjeiden laatiminen laitosissa tehtäville tarkastuksille.

Lilja ja Saramäki (2012)²⁵ toimittivat ympäristöministeriön oppaan ”Materiaalien käytön tehokkuus ympäristölupamenettelyssä”. Oppaan tavoitteena on nostaa materiaalitehokkuus ja erityisesti tuotannon jätteen määrän ja haitallisuuden vähentäminen muiden ympäristönäkökohtien rinnalle ympäristölupamenettelyssä ja lupaharkinnassa. Oppaan on tarkoitus auttaa lupaviranomaista ja valvontaviranomaista tunnistamaan ne tapaukset, joissa materiaalitehokkuus on merkittävä ympäristönäkökohta ja joissa on syytä edellyttää lisätoimenpiteitä. Osana em. oppaan valmistelutyötä Lilja, Saloranta & Watkins (2012)²⁶ tutkivat materiaalitehokkuuden lupaohjauksen käytäntöä vuosina 2007...2009 ja uusia mahdollisuuksia. Jätteen määrän ja haitallisuuden ehkäisyä sekä muita materiaalitehokkuutta koskevia näkökohtia oli tarkasteluajankohtana käsitelty laajasti teollisuuden ympäristölupien kertoelmosissa. Tiedot on kuitenkin esitetty hajanaisesti ja lupapäätösten välillä on suurta

²² Lindström M., Attila M., Fitch T., Pennanen J., Salmenperä H., Siberil T., (2005). Waste related conditions in Environmental Permits, IMPEL, The Finnish Environment 761, Finnish Environment Institute.

²³ Huhtinen, K., (2009), 'Instruments for Waste Prevention and Promoting Material Efficiency - A Nordic Review', TemaNord 2009:532, Nordic Council of Ministers, Copenhagen 2009.

²⁴ OECD, 2009, Suomen ympäristöpolitiikan tuloksellisuutta arvioiva raportti. 18.2.2009. Päätelmät ja suositukset. s. 7. <http://www.oecd.org/dataoecd/41/39/44305513.pdf>

²⁵ Lilja R., Saramäki K., 2012, Materiaalien käytön tehokkuus ympäristölupamenettelyssä. Ympäristöopas 2012. Ympäristöministeriö. <http://hdl.handle.net/10138/38815>

²⁶ Lilja R., Saloranta, M., Watkins G., 2012, Materiaalitehokkuuden edistäminen lupaohjauksella – nykytila ja uudet mahdollisuudet, Ympäristöjuridiikka 4/2012, 45...76.

vaihtelua tässä suhteessa. Jätteen vähentämisen ensisijaisuus jätteen hyödyntämiseen verrattuna ei toistaiseksi yleensä toteudu lupapäätöksissä. Kirjoittajien mielestä jätteen määrän ja haitallisuuden ehkäisyä voitaisiin edistää lupaprosessissa ottamalla huomioon materiaalitehokkuuden eri kategoriat lupaprosessin BAT -arvioinnissa.

Esimerkkejä materiaalitehokkuuden lupaohjauksesta kemian teollisuuden ympäristöluvuissa

Chemicycle -hankkeessa tarkasteltiin materiaalitehokkuutta koskevien näkökohtien ja lupaehtojen esiintymistä kemiallisia jätteitä tuottavien teollisuuslaitosten ympäristöluvuissa pienen otoksen perusteella. Lähtöaineistona olivat valtion ympäristölupaviranomaisten ympäristölupapäätökset vuosilta 2007–2009. Otokseen valittiin yhteensä 30 ympäristölupaa, jotka jakautuivat aloittain seuraavasti:

- Kemikaalien ja kemiallisten tuotteiden valmistus, 7 kpl
- Kumi- ja muovituotteiden valmistus, 6 kpl
- Metallituotteiden valmistus, 6 kpl
- Muiden ei-metallisten mineraalituotteiden valmistus, 5 kpl
- Sahatavaran sekä puu- ja korkkituotteiden valmistus, 6 kpl

Aineistosta tehtiin mm. seuraavat havainnot:

- 87 %:ssa otokseen sisältyvistä ympäristölupapäätöksistä (26/30) oli päätöksen kertoelmaosassa mainittu vähintään yksi keino kierrätyksen lisäämiseksi tai jätemäärän pienentämiseksi.
- 33 %:ssa otokseen sisältyvistä ympäristölupapäätöksistä (10/30) oli esitetty vähintään yksi lupa- tai selvitysehto kemikaalien kierrätykseen liittyen.

Vaikeutena työssä oli tietojen puutteellisuus ja vaihtelevuus lupien välillä. Usein jokin kierrätysastetta tai ominaispäästöä koskeva tekijä oli esitetty puutteellisesti, eri yksiköin tai muutoin vaihtelevin tavoin, jolloin päätösten välinen vertailu oli vaikeaa tai mahdotonta. Kierrätys- ja jätteiden vähentämiskeinojen esittämisessä oli myös eroja. Keinoja ei ollut esitetty lainkaan tai ne oli esitetty hyvin yleisluontoisesti. Tarkastelussa oli kuitenkin mukana myös sellaisia ympäristölupapäätöksiä, joissa kierrätystekniikoita oli käytössä useita ja ne oli esitetty hyvin yksityiskohtaisesti. Kemikaalien kierrätykseen liittyvät lupaehdot tai kemikaaleihin liittyvät selvityshehdot olivat kohtalaisen yleisiä, niitä oli annettu joka kolmannessa tapauksessa.

Ne tapaukset, joissa luvassa olevista tiedoista voitiin laskea tietyn kemiallisen jätteen kierrätysaste, jakautuivat jyrkästi kahteen ryhmään. Kemiallisen jätteen kierrätysaste oli joko hyvin alhainen neljässä tapauksessa tai vaihtoehtoisesti hyvin korkea (60...100 %) seitsemässä tapauksessa. Kierrätysasteita laskettaessa jätemäärien vaihtelevat yksiköt ja puutteelliset jätteiden jatkokäsittelytiedot vaikeuttivat kierrätysasteen tutkimista laajemmin. Kemiallisten jätteiden ominaiskertymää ei lupapäätöksissä yleensä ollut laskettu. Käyttäen esimerkkinä liuotinjätteitä, lupapäätöksissä olevista tiedoista oli mahdollista laskea ominaispäästö yhdeksässä tapauksessa 30 tapauksen otoksesta.

Kierrätysastetta laskettaessa havaittiin tiedon puutteita jätteiden jatkokäsittelyn luokittelussa, mikä osaltaan myös esti kierrätysasteen laskemisen joissain tapauksissa. Suhteellisen yleistä oli ilmoittaa pelkkä jätteen vastaanottaja, esimerkiksi Ekokem Oy Ab, jolloin jätteenkäsittelytapa saattoi olla loppusijoitus, poltto tai hyötykäyttö, tai kaikki em. kolmesta käsittelytavasta. Lopullisen käsittely- ja hyödyntämiskoodin ilmoittaminen, parantaisi viranomaisen mahdollisuuksia vertailla eri laitosten toiminnan materiaalitehokkuutta, mutta tämä edellyttäisi yksityiskohtaisempaa vuosi- ja vuosikokousraportointia jätteen vastaanottavilta yrityksiltä kullekin asiakkaalle.

Materiaalitehokkuus Suomen ympäristönsuojelulain uudistuksessa

EU:n teollisuuden päästädirektiivillä (Industrial Emissions Directive²⁷, IED) täsmennetään säännöksiä koskien erityisesti parhaan käyttökelpoisen tekniikan soveltamista ympäristölupaharkinnassa. IED:n vaikutusta Suomen teollisuuden sääntelyyn on ennakoitu mm. SYKEN raportissa²⁸. Tutkijaryhmän johtopäätös oli, että

”BAT-päätelmien sisällön siirtäminen ympäristölupamääräyksiin edellyttää tulkintaa kansallisella tasolla. BAT-päätelmien päästötasot ovat lähtökohtaisesti sitovia ympäristölupamenettelyssä, mutta muiden kuin päästötasojen sisältävien BAT-päätelmien esimerkiksi jätteitä ja ympäristöjärjestelmiä koskevien päätelmien, käsittelystä lupamääräysten laatimisessa olisi laadittava yhteistä ohjeistusta lupaviranomaisille. BAT-päätelmät tultaneen saattamaan kansallisesti voimaan valtioneuvoston tai ympäristöministeriön asetuksina, joihin liittyy soveltamisohjeisto. Yhdenmukaisen kansallisen ohjeistuksen arvioidaan olevan kansallisella tasolla viranomais toiminnalle kustannustehokkaampaa ja toiminnanharjoittajien kannalta yhdenmukaisempaa kuin kunkin aluehallintoviraston itsenäisesti suorittama BAT-päätelmien tulkinta. Kansallisen ohjeistuksen tulisi kuitenkin olla melko joustavaa ja perustua jatkuvaan vuoropuheluun jäykkien ja sitovien toimialasääntöjen sijaan. Tärkeää on ylläpitää avointa vuoropuhelua ja tiedon vaihtoa lupaviranomaisen, toiminnanharjoittajan sekä vaikutusalueen asukkaiden ja haitankärsijöiden välillä”.

Suomessa IE-direktiivi pannaan toimeen ympäristönsuojelulain muutoksella, josta valmisteleva työryhmän esitys on ollut lausuntokierroksella 15.11.2012...7.1.2013²⁹. Työryhmä ehdotti erillistä pykälää materiaalien ja energian käytön tehokkuutta koskevista lupamääräyksistä (59 §), joita olisi annettava ”tarvittaessa”³⁰. Työ- ja elinkeinoministeriön edustaja³¹ sekä Elinkeinoelämän keskusliiton edustaja³² työryhmässä jättivät eriaavat mielipiteet, joiden keskeinen sisältö oli energian ja materiaalien käyttöä koskevan sääntelyn vastustaminen. TEM:n edustajan eriävässä mielipiteessä esitetään tulkinta, jonka mukaan ”lupamääräykset eivät ole rationaalinen ja käyttökelpoinen tapa materiaalitehokkuuden edistämiseen”. Sen sijaan viitataan käynnissä olevaan työhön materiaalitehokkuuskatselmusten ja materiaalitehokkuussopimuksen käyttöön ottamiseksi. EK:n lausunnossa esitetään, että ehdotettu 59§ vaarantaa vapaaehtoisuuteen pohjautuvat, hyvin toimivat energiatehokkuuden sopimusjärjestelmät. EK kiinnittää huomiota myös siihen, että IED koskee vain siinä lueteltuja, pääosin suuria yrityksiä, mutta Suomen nykyisen YSL:n periaatteena on ollut laajentaa BAT-periaatteen soveltaminen kaikkiin ympäristölupavelvollisiin toimintoihin.

Hallituksen esitys ympäristönsuojelulain muuttamisesta on annettu eduskunnalle v. 2013³³ ja siinä on reagoitu lausunnoissa esitettyyn kritiikkiin. Esityksessä on ehdotettu muutosta nykyiseen tilanteeseen, siten että BAT-harkinta ja erityisesti BAT-päätelmien soveltaminen koskisi vain niitä laitoksia, jotka kuuluvat teollisuuden päästädirektiivin soveltamisalaan (”direktiivilaitokset”). Muihin lupavelvollisiin

²⁷ Euroopan parlamentin ja neuvoston direktiivi 2010/75/EU, annettu 24 päivänä marraskuuta 2010, teollisuuden päästöistä (yhtenäistetty ympäristön pilaantumisen ehkäiseminen ja vähentäminen). EUVL 2010 L 334/17.

²⁸ Attila, M., Grönroos, J., Jantunen, J., Jouttijärvi, T., Karvosenoja, N., Kautto, P., Pelkonen, R., Petäjä, J., Savolahti, M., Silvo, K., 2012, Teollisuuspäästädirektiivin toimeenpanon vaikutukset Suomessa, Suomen ympäristökeskuksen raportteja 19/2012, s. 52

²⁹ Ympäristöministeriö, 2013. Kooste luonnoksesta hallituksen esitykseksi ympäristönsuojelulaiksi ja eräiksi siihen liittyviksi laeiksi annetuista lausunnoista.

³⁰ Ympäristöministeriö, 2013, Luonnos hallituksen esitykseksi ympäristönsuojelulaiksi, Yksityiskohtaiset perustelut ja pykälät 15.11.2012

³¹ Esa Härmälä, TEM, Eriävä mielipide 13.11.2012, Työryhmän ehdotus ympäristönsuojelulaiksi ja eräiksi siihen liittyviksi laeiksi.

³² Irina Simola, EK, Eriävä mielipide 13.11.2012, Työryhmän ehdotus ympäristönsuojelulaiksi ja eräiksi siihen liittyviksi laeiksi.

³³ hallituksen esitys ympäristönsuojelulaiksi HE 19.12.2013

laitoksiin lupaviranomainen voi käyttää joustavampaa harkintaa. Myös energian käytön tehokkuutta koskevia määräyksiä voitaisiin antaa vain direktiivilaitoksille (74 §). Työryhmän esityksestä poiketen hallituksen esitys ei mainitse mitään materiaalin käytön tehokkuutta koskevista määräyksistä. Tämä jättää epäselväksi, miten ympäristöluvassa otetaan huomioon materiaalitehokkuutta ja kemikaalien kulutus-tasoja koskevat kohdat EU-komission BAT-päätelmissä.

Vuoden 2013 loppuun mennessä EU:n komissio on julkaissut IE-direktiivissä edellytetyjä BAT-päätelmiä neljälle toimialalle, jotka ovat³⁴:

- rauta- ja terästeollisuus
- kloori-alkalituotanto
- sementin, kalkin ja magnesium oksidin tuotanto
- lasiteollisuus.

Näistä BAT -päätelmistä poimitut, selkeästi materiaalitehokkuuteen liittyvät vaatimukset on listattu toimialoittain tämän raportin liitteeseen 1.

EU-komission vahvistamat ensimmäiset toimialakohtaiset BAT-päätelmät sisältävät selkeitä esimerkkejä siitä, että materiaalitehokkuus on osa BAT-arviointia. BAT-päätelmissä on esimerkkejä kemikaalien ominaiskulutustasosta, joiden ylittävä kulutustaso ei ole BAT:ia. Samoin esimerkkejä on raaka-aineiden valinnasta, epäpuhtauspitoisuuksien rajoittamisesta raaka-aineessa tai materiaalien uudelleenkäytöstä.

Kaikissa BAT-päätelmissä on sisällöltään samankaltainen osa, jossa määritellään että laitoksilla on oltava ympäristöasioiden hallintajärjestelmä, joka kattaa mm. sellaisia materiaalitehokkuuteen vaikuttavia toimenpiteitä kuin tehokas prosessien hallinta ja kunnossapito. Päätelmissä on tapauksia, joissa otetaan kantaa siihen, että **tietty tuotantotapa sinänsä** ei ole BAT:ia (ks. kloori-alkaliteollisuuden BAT 1). Tämä merkitsee jonkinlaista eroa verrattuna Suomessa vallinneeseen ajattelutapaan, jonka mukaan ympäristöluvassa ei voida ottaa kantaa tuotantoteknologiaan tai raaka-aineisiin, vaan ainoastaan päästöihin. Myös ympäristöasioiden hallintajärjestelmä on aiemmin tulkittu yrityksen vapaaehtoiseksi valinnaksi.

Järjestelmän rakenne

Tässä osiossa esitellään tutkijoiden visio ohjauskeinon rakenteesta ja toteutustavasta. Kyseessä on vain yksi mahdollinen variaatio, mutta sen esittämisellä tavoitellaan käytännön läheisyyttä, mikä helpottaa ehdotuksen vaikutusten arviointia.

Tehostettu lupaohjaus tarkoittaisi tämän hankkeen toimintakentässä, että ympäristölupaviranomaiset tehostaisivat kampanjaluonteisesti kemiallisia jätteitä tuottavien teollisuuslaitosten lupaohjausta. Lupahakemuksiin edellytetään tietoja jätteiden ominaismäärästä ja kierrätysasteesta sekä nykyisin käytössä olevista ja suunnitelluista keinoista jätteen määrän ja haitallisuuden vähentämiseksi ja kierrätyksen tehostamiseksi. Toiminnanharjoittajalta pyydetään myös tarvittavat selvitykset materiaalitehokkuuden parhaiden huomioon ottamisesta yrityksen toiminnanohjausjärjestelmissä kuten ympäristönhallintajärjestelmässä. Yrityksen BAT-tason arvioinnissa otetaan huomioon yrityksen osallistuminen vapaaehtoihin ohjelmiin kuten materiaalitehokkuussopimuksiin. Lupamääräyksiä harkittaessa otetaan myös huomioon yrityksen vapaaehtoiset tavoitteet jätteiden määrän ja haitallisuuden vähentämisen ja kierrätyksen suhteen ja näiden tavoitteiden seurantatulokset. Mikäli toiminnanharjoittaja ei osoita riittävää aktiivisuutta jätteen vähentämiseksi tai kierrättämiseksi, lupaviranomainen voi käyttää selvityselvoitetta ja ratkaista asian tältä osin selvityksen saatuaan.

³⁴ <http://eippcb.jrc.ec.europa.eu/reference/> [viitattu 19.12.2013]

Lupaviranomaiset, joiden toimialueella on runsaasti kemiallisia jätteitä tuottavia yrityksiä valitsevat teollisuuskemikaalien materiaalitehokkuuden lupaohjauksen yhdeksi painopistealueeksi. Valvovat viranomaiset kiinnittävät tarkastuskäynneillä huomiota kemikaalien materiaalitehokkuuden hallintaan, mm. sisäiseen kierrätykseen, teollisuuslietteiden kierrätykseen ja kemiallisten jätteiden uusiokäyttöön.

Suomen ympäristökeskus ja Tilastokeskus laativat ajoittain katsauksia kemiallisten jätteiden ominaismääristä ja kierrätysasteesta jätetilastojen perusteella. Suomen ympäristökeskus lisää materiaalitehokkuuden yhdeksi läpileikkaavista teemoista, joiden soveltamista ympäristöluvuissa tarkastellaan tilastollisesti ympäristölupia koskevassa vuosiraportissa.

Lupaviranomaiset ja valvontaviranomaiset, teollisuusliitot ja kierrätyspalvelujen tuottajat vaihtavat säännöllisesti tietoja keskenään kemiallisten jätteiden kierrätysmahdollisuuksista, tarpeista ja kaatopaikoille läjitettyjen jätteiden määristä. YM järjestää teemaan liittyvää koulutusta yhteistyössä toimialaliittojen ja Motivan kanssa.

Kohderyhmä ja elinkaaren vaihe

Kohderyhmiä ovat kaikki ympäristönsuojelulain mukaan ympäristölupavelvolliset teollisuuslaitokset, jotka tuottavat kemiallisia jätteitä. VAHTI-tietokannan mukaan tällaisia yrityksiä oli tässä tutkimuksessa tarkasteltujen 10 jäteluokan osalta yhteensä noin 1200 kpl vuonna 2010 ja 1621 kpl vuonna 2011.

Ohjausvaikutus kohdistuu yksittäiseen tuotantoprosessiin, jossa syntyy kemiallista jätettä.

Oletetut seuraukset

Seuraavassa taulukossa on hahmoteltu tehostetun lupaohjauksen oletettuja vaikutuksia sekä mahdollisia sivuvaikutuksia laadullisesti.

Taulukko 2 Tehostetun lupaohjauksen oletettuja vaikutuksia

SYY-SEURAUS -KETJU	Sivuvaikutuksia ja edellytyksiä
Lupa- ja valvontaviranomaiset valitsevat kemikaalien käytön materiaalitehokkuuden lupaohjauksen yhdeksi painopisteeksi kohteena olevilla teollisuusaloilla.	<ul style="list-style-type: none"> vastaavasti jokin muu kehittämisteema teollisuuden valvonnassa jää vähemmälle huomiolle
Kemikaalien käytön materiaalitehokkuus ja kemiallisten jätteiden kierrätys saa enemmän huomiota ja aikaa lupaprosessissa.	<ul style="list-style-type: none"> viranomaisten tiedon taso kemikaalien käytön materiaalitehokkuudesta kasvaa lupaohjaus sitoo enemmän viranomaisresursseja jolloin muut tehtävät kärsivät tai käsittelyajat pitenevät
Lupaviranomainen antaa selvityselvoitteita niistä kemiallisista jätteistä, joiden kierrätysaste on heikko.	<ul style="list-style-type: none"> lupaprosessi saattaa pitkittyä entisestään ja toiminnanharjoittajan työtaakka lupahakemuksen valmistelussa kasvaa selvityselvoitteet voivat johtaa uusiin käytäntöihin ja innovaatioihin konsulttien tietotaito kasvaa ja he levittävät hyvä käytäntöjä toimialoilta toisille
Lupapäätöksessä kirjataan kemikaalien käytön materiaalitehokkuuteen liittyvät näkökohdat ja annetaan tarvittaessa lupaehtoja kierrätyksen tehostamiseksi sekä jätteen määrän ja haitallisuuden vähentämiseksi.	<ul style="list-style-type: none"> lupapäätöksen julkisuus voi edistää hyvien käytäntöjen leviämistä ja antaa palvelun tarjoajille signaaleja liiketoiminnan mahdollisuuksista lupapäätöksen julkisuus saattaa vahingoittaa yksittäisen edelläkävijäyrityksen etuja
Teollisuus ottaa käyttöön materiaalitehokkaampia toimintatapoja, tekee uusia kierrätyspalvelusopimuksia ja investoi jätteen kierrätykseen tai jätteen tuotteistamiseen.	<ul style="list-style-type: none"> yrityskohtainen etenemistapa ja lupaohjauksen pitkä aikaviive hidastaa kehitystä ja voi johtaa yksittäistapauksissa kalliisiin ratkaisuihin pk-yrityksillä kierrätys voi lisätä yksikkökustannuksia verrattuna loppusijoitukseen enemmän kuin suurille yrityksille lupaprosessin muuttuminen yhä raskaammaksi voi hidastaa ympäristönsuojeluun liittyvää päätöksentekoa ja teknologian kehitystä teollisuudessa
Kemiallisten jätteiden kierrätysaste paranee etenkin suurilla jätteen tuottajilla.	
Kemikaalien kierrätyksen palvelutoiminnan kehittyminen tarjoaa kierrätysmahdollisuuksia myös pienten jätevirtojen tuottajille.	<ul style="list-style-type: none"> kemiallisten jätteiden kuljetusmatkat saattavat pidentyä, mikä voi aiheuttaa onnettomuusriskien kasvua kuljetuksissa
Loppusijoituksen päästöt ja riskit pienenevät	<ul style="list-style-type: none"> pitkällä aikavälillä teollisuuden kaatopaikkojen päästöriskit pienenevät

Ohjauskeinon vahvuuksia

Laitoskohtaisen lupaohjauksen seurauksena kukin toiminnanharjoittaja joutuu omalta kohdaltaan arvioimaan mahdollisuuksia tehostaa jätteen ehkäisyä tai kierrätystä ja osoittamaan toimintansa vastaavan toimialalla vaadittavaa BAT-tasoa ja parasta ympäristönsuojelun käytäntöä (BEP). Tämä ohjauskeino todennäköisesti kannustaa ensisijaisesti kemikaalien valinnan kriittiseen tarkasteluun, sisäiseen kierrätykseen ja kemikaalihävikin minimointiin.

Lupaohjauksen vahvuuksia ovat

- lupaohjauksen piiriin kuuluvat kaikki merkittäviä jätemääriä tuottavat teollisuuslaitokset – vapaamatkustajia ei juuri ole
- ympäristönsuojelulain velvoitteet ovat kaikille samanlaisia, mutta tapauskohtaisessa soveltamisessa on joustavuutta. Siinä voidaan ottaa huomioon ympäristönsuojelun eri näkökohtien keskinäinen painoarvo, yrityksen koko ja jossakin määrin myös taloudelliset mahdollisuudet.
- pitkällä tähtäyksellä kierrätysasteen parantaminen ja muu materiaalitehokkuuden parantaminen säästää teollisuuden kustannuksia. Kaikki muutokset eivät välttämättä ole taloudellisesti kannattavia, mutta niillä voi olla ympäristönsuojelullista merkitystä.
- lupamääräysten toimeenpano, monitorointi ja valvonta on yleensä tehokkaasti hoidettu verrattuna vapaaehtoiisiin ohjauskeinoihin
- lupapäätökset ovat julkisia, mikä voi edistää hyvien käytäntöjen leviämistä ja kansalaiset voivat seurata yritysten ja viranomaisten toimintaa.

Vaikutus jätteen määrän ja haitallisuuden vähentämiseen

Jätehuollon ensisijaisuusjärjestyksen mukaisesti viranomaisen on velvollinen ensisijaisesti edistämään jätteen määrän ja haitallisuuden vähentämistä ja toissijaisesti mm. kierrätystä ja energiahyödyntämistä. Käytännössä viranomaisen on helpompaa vaatia kierrätystä kuin jätteen ehkäisyä, sillä jälkimmäiset toimenpiteet edellyttävät laitoksen prosessien, uusien teknologioiden ja toimintatapojen yksityiskohtaista ymmärtämistä.

Vaikutus kemikaalin jätevesipäästöihin

Kemikaalien päästöt jäteveteen otetaan huomioon ympäristöluvassa siltä osin kuin niitä voidaan pitää merkityksellisinä pilaantumisen ehkäisyn kannalta. Toimialakohtaiset BREF-dokumentit sisältävät enemmän tietoa vesiin ja ilmaan tapahtuvista päästöistä kuin jätteistä.

Vaikutus materiaalitehokkuuden palvelutoiminnan edistämiseen

Selvitysvelvoitteiden määrittäminen voi lisätä materiaalitehokkuuskatselmusten kysyntää. Kierrätyssehtojen asettaminen voi pitkällä tähtäimellä lisätä kierrätysliiketoiminnan potentiaalia, mutta materiaalitehokkuuspalvelujen tarjoajien kannalta lupaohjauksen vaikutusta palvelun kysyntään on hyvin vaikea ennakoida, koska jokainen tapaus käsitellään yksilöllisesti ja eri tahtiin.

Hallinnolliset kustannukset ja hallinnollinen taakka

Teollisuuden lupaohjaus on ohjauskeinona sirpaleinen, raskas ja työllistävä. Harkinta on tehtävä jokaisen tapauksen osalta erikseen. Lupaprosessi suurten laitosten osalta voi kestää useita vuosia ja materiaalitehokkuus jää helposti akuuttien ympäristön pilaantumiskysymysten varjoon. Yritysten tasapuolista kohtelua voidaan arvioida vain jälkikäteen vertaamalla lupapäätöksiä. Viranomaisilta vaaditaan runsaasti toimialakohtaista erityisosaamista, jotta lupamääräykset olisivat tarkoituksenmukaisia ja jatkuvaan parantamiseen tähtääviä. EU-tasoiset BREF-dokumentit parantavat päästöjen yhdenmukaisuutta, mutta dokumenttien käyttäminen vaatii paljon viranomaisilta ja niiden päivittäminen vaatii paljon resursseja. BAT-päätelmien käyttöönotto ja soveltaminen sitoo viranomaisten resursseja ja kohdistaa todennäköisesti huomiota perinteisiin päästöihin eli ilmaan ja veteen.

Materiaalitehokkuuden huomioon ottaminen ympäristölupaharkinnassa ei edellytä mitään uusia rakenteita tai toimintatapoja. Materiaalitehokkuuden painoarvoa suhteessa perinteiseen pilaantumisen ehkäisyyn tavoitteeseen on tarpeen lisätä vain niissä tapauksissa, joissa se on kokonaisuuden kannalta merkityksellistä. Jos muiden ympäristönäkökohtien hallintaa ei vastaavasti kevennetä, tämä kuitenkin merkitsee lupakohtaisen ajankäytön lisäämistä. Selvitysvelvoitteen aktiivisempi käyttö lisää toiminnanharjoittajan kustannuksia lupahakemuksen täydentämisessä. Lupaprosessin käydessä yhä raskaammaksi ja käsittelyaikojen pidentyessä teollisuuden päätöksen teon joustavuus liittyen teknologiseen kehitykseen voi kärsiä.

Ohjauskeinon heikkouksia

Tehostetun lupaohjauksen heikkouksia voivat olla:

- lupien tarkistaminen yksi kerrallaan koko toimialalla vie enemmän kuin 10 vuotta
- EU:n BAT-päätelmien soveltaminen merkitsee, että lupien sisältöä on tarkasteltava joka kerta, kun päätelmiin tehdään muutoksia. Materiaalitehokkuus on vain yksi monista näkökohdista ja sen painoarvo on pienempi kuin suoraan päästöihin liittyvät päätelmien.
- lupaprosessin laitoskohtaisuus ei edistä toimialakohtaista yhteistyötä
- lupaprosessin vaikutusta esimerkiksi kierrätyspalvelujen kysyntään ei voi ennakoida eikä liiketoimintaa voi yleensä suunnitella yhden teollisuuslaitoksen tarpeisiin
- lupaprosessin kuormittaminen uusilla näkökohdilla lisää toiminnanharjoittajien ja viranomaisten työtaakkaa ja voi pidentää käsittelyaikoja, jotka jo nykyisellään ovat usein kohtuuttomia
- materiaalitehokkuuden parantaminen on mahdollista lukuisilla teknologisilla tai toiminnanohjaukseen liittyvillä keinoilla, joiden valinta ja kannattavuuden sekä tehokkuuden arviointi kuuluu yritystoiminnan ydinalueisiin. Niihin puuttuminen hallinnollisin määräyksin voisi heikentää valintojen taloudellista optimaalisuutta.
- vaihtoehtojen teknis-taloudellinen kompleksisuus merkitsee, että viranomaisen harvoin voi saavuttaa vastaavaa tietotaitoa asiassa kuin toiminnanharjoittaja itse. Tämä voi johtaa siihen, että kierrätystä koskevat lupaehdot jäävät tavoitetasoltaan vaatimattomiksi tai ne muotoillaan velvoittavuudeltaan väljiksi.

Teollisuuskemikaalien tuottajavastuujärjestelmä

Taustaa

Tuottajavastuu (TV) on ympäristöpolitiikan instrumentti, jonka tavoitteena on vaikuttaa kyseisen tuoteryhmän haitallisia ympäristövaikutuksia vähentävällä tavalla, velvoittamalla valmistaja (tai maahantuoja tai muu elinkaaren alkupään toimija) ottamaan vastuu tuotteen elinkaaresta myös tuotteen hylkäämisen jälkeen. Tuottajavastuu voidaan toteuttaa käyttäen hallinnollisia, taloudellisia tai tiedollisia ohjauskeinoja.

Tuottajavastuujärjestelmä (TVJ) voi velvoittaa tuottajan ottamaan vastaan valmistamansa tuotteet käyttöiän päättyessä ja järjestämään niiden uudelleenkäytön tai kierrätyksen. Vaihtoehtoisesti tuottaja voi kantaa vain taloudellisen vastuun uudelleenkäytöstä tai jätehuollosta ja delegoida käytännön toteutuksen tuottajavastuorganisaatiolle. Tällä tavoin TVJ siirtää jätehuoltovastuun julkiselta hallinnolta teollisuudelle ja pakottaa tuottajat, maahantuojat ja jakelijat sisällyttämään jätehuollon kustannukset tuotteiden hintaan ja huolehtimaan käytöstä poistettujen tuotteiden turvallisesta käsittelystä. Konseptin teorian mukaan järjestelmä luo valmistajille kannustimen suunnitella tuotteensa vähemmän jätettä tuottaviksi ja helpommin kierrätettäviksi³⁵.

Lindhqvist³⁶ jakaa tuottajavastuun käsitteen väitöskirjansa yhteenvedossa seuraaviin komponentteihin:

- laajimmillaan on kyse tuottajan vastuusta (*liability*) tuotteen elinkaaren eri vaiheissa aiheutuvista ympäristöhaitoista ja niiden ehkäisystä
- tuottajan taloudellinen vastuu käytöstä poistetun tuotteen vastaanotosta, kierrätyksestä ja loppusijoituksesta (*economic responsibility*)
- tuottajan vastuu tuotteen takaisin oton ja elinkaaren loppupään käytännön toteutuksesta (*physical responsibility*)
- tuottajan vastuu tuotteen ympäristönäkökohtia koskevasta tiedottamisesta (*informative responsibility*).

Tuottajavastuujärjestelmän toteutus ja vaikutukset riippuvat siitä, miten laajasti siihen on sisällytetty em. komponentteja.

Margaret Walls³⁷ esittää, että TVJ soveltuu ohjauskeinoksi tilanteisiin, joissa 1) tuotteen hylkäyksestä aiheutuu merkittäviä ongelmia jätehuollolle tai ympäristön pilaantumisen vaaraa tai 2) jos kyseisten materiaalien kierrätyksen markkinat eivät toimi. Tavoitteena voi myös olla kunnallisen jätehuollon rasituksen keventäminen siirtämällä kyseisiä tuotteita koskeva jätehuoltovastuu tuottajille. Jos tuotteiden kierrätys ei ole kannattavaa markkinaehtoisesti, TVJ:n avulla voidaan subventoida kierrätyksen toteuttamista. Tuotteen hintaan lisättävä kierrätysmaksu on yksi TVJ:n toteuttamiskeino. Muita TVJ instrumentteja ovat mm. tuotepantit ja tuotteiden uusiomateriaalivaatimukset.

³⁵ Hanisch, C., 2000, Is Extended Producer Responsibility Effective?, Environmental Science & Technology, April 1, 2000, American Chemical Society, p. 170...175.

³⁶ Lindhqvist T., 2000, Extended Producer Responsibility in Cleaner Production. Policy Principle to Promote Environmental Improvements of Product Systems. Doctoral Dissertation, Lund University, The International Institute for Industrial Environmental Economics.

³⁷ Walls, M., 2004, EPR Policy Goals and Policy Choices: What Does Economics Tell Us, Resources for the Future, in. Economic Aspects of Extended Producer Responsibility, OECD.

Chemicycle -hankkeessa toteutetussa kirjallisuuskatsauksessa pyrittiin löytämään nykyisistä tuottajavastuujärjestelmistä vaikutuksia ja käytäntöjä, joita olisi mahdollista soveltaa myös kemiallisiin jätteisiin. Pakkausteollisuus vaikutti tämän tutkimuksen alussa kiinnostavalta toimialalta suhteessa teollisten kemikaalien jätteen kierrätyksen tehostamiseksi siksi, että molempia luonnehtii B2B -materiaalivirtojen hallitseva osuus ja materiaalivirran kirjavuus. Pakkausjätedirektiivissä on asetettu tavoitteita myös teollisuudelle (B2B) myytyjen tuotteiden kierrätykselle toisin kuin WEEE-direktiivissä. Pakkausteollisuutta käsittelevien artikkelien perusteella näyttää siltä, että B2B-sektorille asetut tuottajavastuutavoitteet vaikuttavat osaltaan myönteisesti myös kuluttajatuotteiden (B2C) kierrätysjärjestelmien ja -markkinoiden kehittämiseen ja vastaavasti B2B -sektorin vapauttaminen tuottajavastuusta voi muodostua sektorirajojen yli toimivan tuottajavastuujärjestelmän esteeksi. Valitut, valmistuksen ja tuotteen toimivuuden kannalta hyvät ratkaisut voivat aiheuttaa vaikeuksia kierrätysvaiheelle. Voi olla, että jätehuollon yrityksillä ei ole riittävästi tietoa tai teknologisia mahdollisuuksia pakkausmateriaalien oikeanlaista kierrätystä varten³⁸. Tämä koskee myös kemiallisia yhdisteistä ja niiden kierrätystä, periaatteissa samaa käyttötarkoitusta varten hankitut tuotteet voivat sisältää hyvinkin erilaisia yhdisteitä. Tietoon ja erityisesti tiedon kulkuun liittyvät ongelmat toimitusketjussa voivat myös haitata tehokasta kierrätystä³⁹.

Kansainvälisesti merkittäviä esimerkkejä kemikaalien tuottajavastuusta löytyy mm. USA:sta⁴⁰. Maalien ja pinnoitteiden valmistajien yhdistys ACA on sopinut eräiden osavaltioiden kanssa kuluttajatuotteiden käytössä syntyneiden maalijätteiden takaisinottojärjestelmästä. Valmistajat rahoittavat ja organisoivat kuluttajilta syntyvien maalijätteiden jätehuollon. Tuottajat voivat organisoida takaisinoton ja kierrätyksen joko yksinään tai yhdessä muiden tuottajien kanssa. Tuottajat ovat perustaneet tuottajavastuuyhteisön PaintCare, joka toimii useissa osavaltioissa. Sopimuksen mukaan vastaanoton pitää kattaa myös ”isännättömät” tuotteet eli sellaiset maalijätteet, joiden valmistaja ei ole enää toiminnassa. Järjestelmän maksavat tuottajat tai se katetaan tuotteen tukkuhintaan ja vähittäismyyntihintaan lisätyllä maksulla. Jätteen vastaanottomaksut sen sijaan ovat kiellettyjä. Jälleenmyyjät ovat sitoutuneet olemaan myymättä sellaisten valmistajien tuotteita, jotka eivät voi osoittaa osallistumistaan tuottajavastuujärjestelmään (*product stewardship program*). Osavaltiot ja paikallishallinto tukevat järjestelmää tiedottamalla siitä kuluttajille. Ainakin Oregonissa ja Kaliforniassa on säädetty osavaltiokohtainen tuottajavastuulaki. Osavaltiot asettavat ohjelman ympäristöpoliittiset tavoitteet vuoro-vaikutuksessa osapuolten kanssa ja valvovat tavoitteiden toteutumista ja niistä tiedottamista. Tuottajilta ja jälleenmyyjiltä peritään myös maksu, jolla katetaan hallinnolliset kustannukset. Voidaan siis tulkita, että kysymys on neuvotellun materiaalitehokkuussopimuksen ja tuottajavastuujärjestelmän välimuoto.

Tuottajavastuujärjestelmien kehittämistä varten on perustettu alueellinen neuvosto Northwest Product Stewardship council, jonka ohjelmaan kuuluu kemikaalien elinkaaren hallinnan kysymyksiä laajemminkin, esimerkiksi vaarallisten kemikaalien substituution edistäminen⁴¹. Vastaavasti Kalifornian tuottajavastuuhjelma *The California Paint Stewardship Law*⁴² edellyttää kemikaalivalmistajien, maahantuojien sekä tukku- ja vähittäiskaupan etsivän haitallisille, kuluttajakäyttöön meneville tuotteille turvallisempia vaihtoehtoja⁴³.

³⁸ von Sluisveld M.A.E. and Worrell E. (2013) The Paradox of Packaging Optimization – a Characterization of Packaging Source Reduction in The Netherlands. *Resources, Conservation and Recycling* 73: 133-142

³⁹ Peagam R., McIntyre K., Basson L. and France C. (2013) Business-to-Business Information Technology User Practices at End of Life in the United Kingdom, Germany and France. *Journal of Industrial Ecology*, article in press.

⁴⁰ <http://productstewardship.net/products/paint/resources/programs>

⁴¹ <http://productstewardship.net/products/chemicals>

⁴² www.calrecycle.ca.gov/Paint/Program.htm

⁴³ www.envirocorp.com/news/2013/10/

Australiasta löytyy vapaaehtoisuuteen perustuva tuottajavastuuorganisaatio, joka on erikoistunut maatalouskemikaalien tuottajavastuukysymyksiin⁴⁴. Tämä organisaatio on mm. kerännyt 13 vuoden aikana yli 20 miljoonaa kemikaalipakkausta maatiloilta.

Useilla monikansallisilla kemian alan yrityksillä on oma vapaaehtoinen tuottajavastuuohjelma, joka perustuu esimerkiksi Responsible Care -ohjelmaan.

Kirjallisuuskatsauksen tulosten perusteella voidaan päätellä, että tuottajavastuujärjestelmiä yrityksiltä yrityksille suunnattuina palveluina on tutkittu niukasti. Pakkausteollisuus oli ainoa toimiala, jota oli eksplisiittisesti tarkasteltu yrityksille suunnattujen tuottajavastuujärjestelmien osalta⁴⁵. Tämän tutkimuksen perusteella vaikuttaa siltä, että teollisille pakkauksille kohdennetuilla tuottajavastuutavoitteilla on vaikutusta. Ne ovat osaltaan vaikuttaneet kotitalouksille suunnattujen kierrätystavoitteiden ja -järjestelmien markkinoiden kehittymiseen sekä pakkausten kehittämis- ja tutkimustoimintaan myönteisesti.

Katsauksessa tarkasteltujen artikkelien perusteella tuottajavastuujärjestelmiin kohdistunut tutkimus ei käsittele juuri lainkaan sitä millaisia liiketoimintamahdollisuuksia nämä järjestelmät tai tuottajavastuu laajemmin ymmärrettynä voisi tarjota niin pakkausteollisuudelle kuin ulkopuolisille palveluiden tarjoajille. Tutkimuksissa mainitaan, että tuotteiden takaisinotto voi olla houkuttelevaa ja taloudellisesti kannattavaa kolmansille osapuolille (palveluntarjoajat, tuottajavastuuyhteisön organisoima takaisin-otto), mutta esimerkiksi liiketoimintamalleja tai niiden kehittämistä tässä kontekstissa ei löytynyt yhdestäkään artikkelista.

Kirjallisuuskatsauksen tuloksia ja Chemicycle -hankkeen tavoitteita esiteltiin kestävän kulutuksen ja tuotannon konferenssissa Istanbulissa kesäkuussa 2013⁴⁶. Konferenssiesitykselle palautetta antaneet tutkijat kommentoivat lähinnä sitä, että tuottajavastuujärjestelmien avulla voidaan vaikuttaa lähinnä kierrätyksen organisoimiseen ja ulkopuolelta asetettujen kierrätystavoitteiden saavuttamiseen, mutta ei kemikaalien ympäristömyötäiseen tuotesuunnitteluun. Materiaali- tai resurssitehokkuutta edistävät huomattavasti paremmin erilaiset kemikaalien hallinnan palvelukonseptit.

⁴⁴ <http://www.agstewardshipaustralia.org.au/asp/home.aspx>

⁴⁵ Cahill R., Grimes S.M. and Wilson D.C. (2011). Extended Producer Responsibility for Packaging Wastes and WEEE – a Comparison of implementation and Role of Local Authorities Across Europe. *Waste Management & Research* 29: 455-479.

⁴⁶ Anttonen & Lilja, "Chemicycle" –project, Policy instruments for promoting waste minimization of industrial chemicals, In ERSCP-EMSU Istanbul, Bridges for a more sustainable future: uniting continents and societies, June 4 to 7 2013.

Järjestelmän rakenne

Tässä osiossa esitellään tutkijoiden visio ohjauskeinon rakenteesta ja toteutustavasta. Kyseessä on vain yksi mahdollinen variaatio, mutta sen esittämisellä tavoitellaan käytännön läheisyyttä, mikä helpottaa ehdotuksen vaikutusten arviointia.

Teollisuuskemikaalien tuottajavastuujärjestelmä (TVJ) tarkoittaa tässä mallissa, että kemikaalin tuottaja tai maahantuoja on velvollinen ottamaan veloituksetta vastaan kemikaalin käytöstä syntyvän kemiallisen jätteen ja järjestämään niiden hyödyntämisen tai loppusijoituksen. Valtioneuvoston asetuksella säädetään eri kemikaaliryhmille materiaalkierrätyksen sekä yhteensä hyödyntämisen vähimmäistavoitteet. Ensimmäisen raportointikauden (5 vuotta) aikana tavoitteena on nostaa kemiallisten jätteiden kierrätysaste (lähtötasosta 17 % v. 2010) tasolle 30 %. Järjestelmän piiriin kuuluvien 10 jäteryhmän kullekin ryhmälle asetetaan myös ryhmäkohtainen kierrätystavoite (ks. taulukko sivulla 16). Kierrätystavoite asetetaan siten, että ”vihreässä” ryhmässä jo toteutunut korkea kierrätysaste säilytetään (vähintään 80 %), ”oranssissa” ryhmässä kierrätysaste on vähintään 50 % ja ”punaisessa” ryhmässä kierrätysaste nostetaan vähintään 20 % tasolle, vähentämällä loppusijoitusta kaatopaikoille ja ottamalla osa polttoon ohjatuista jätteistä materiaalkierrätyksen piiriin. Kierrätysasteet ovat tavoitteellisia, eikä tavoitteen saavuttamatta jäämiseen toistaiseksi liity muuta sanktiota kuin mahdollinen negatiivinen julkisuus.

Kohderyhmä ja elinkaaren vaihe

Kohderyhmänä ovat kemikaalien valmistajat ja maahantuojat, joiden tuotteiden käytöstä aiheutuu kemiallisen jätteen syntymistä. Ohjausvaikutus kohdistuu kemikaalin käytön jätevaiheeseen ja kierrätykseen tai uudelleenkäyttöön.

Kutakin järjestelmän piiriin kuuluvaa jäteryhmää vastaa joukko kemikaaleja, joiden valmistuksesta tai käytöstä aiheutuu kyseisten jätteiden syntymistä. Valtioneuvoston päätöksen liitteenä luetellaan ne kemikaalit, joiden valmistajat ja maahantuojat määritellään TVJ velvollisiksi, mikäli kyseinen määrä on yli kymmenen tonnia vuodessa (kaikki järjestelmään kuuluvat kemikaalit yhteen laskettuna, vähintään kahtena vuotena ylittynyt). Poikkeuksena on jäteryhmä 0605 Jätevesien käsittelystä toimipaikalla syntyvät lietteet. Jätevesien käsittelyssä käytetyt kemikaalit jätetään järjestelmän ulkopuolelle. Tuottajat ja maahantuojat voivat täyttää velvoitteensa yksittäisenä toimijana tai muodostaa tuottajavastuuyhteisön, joka kollektiivisesti vastaa velvoitteista. Käytännössä kollektiivinen tuottajavastuu lieenee realistisempaa.

Järjestelmän piiriin kuuluvat valmistajat ja maahantuojat sopivat keskenään kierrätysmaksusta, joka lisätään kemikaalin myyntihintaan. Kierrätysmaksu sovitaan vuosittain sellaiselle tasolle, että se vastaa esimerkiksi 1-3 % kemikaalin tukkuhinnasta riippuen siitä mihin ”prioriteettiryhmään” kemikaali kuuluu. Kierrätysmaksu tilitetään tuottajavastuuyhteisölle vuosittain edellisen vuoden tuotantolukujen/maahantuonnin perusteella. Kierrätysmaksua tarkistetaan järjestelmän todellisten kulujen perusteella siten, että kierrätystavoitteen kiristämisen varalle kerätään kohtuullinen puskurirahasto. Tuottajavastuuyhteisö (TVY) ostaa kierrätys- ja hyödyntämispalvelut alan yrityksiltä kotimaasta tai tarvittaessa ulkomailta, jolloin TVY huolehtii myös tarvittavista vienti- ja kauttakulkuluvista.

TUKES:in tuoterekisterissä toiminnanharjoittajia on noin 970 (sisältää sekä maahantuojat että valmistajat). Tähän sisältyy myös tuonti omaan käyttöön, jolloin tuottajavastuullinen olisi myös itse jätteen tuottaja. Teknisen kaupan ja palvelujen liiton jäsenistössä on 21 jakelijaa, jotka ovat kaikki suuria toimijoita (n. 70 % markkinaosuus

kaikista jakelijoista), aloina muovit, teollisuuskemikaalit ja autokemikaalit. Kemi-
kaalien valmistajat ovat yleensä myös merkittäviä kemiallisten jätteiden tuottajia.
Esitetyssä järjestelmässä ne voisivat siirtää jätteiden kierrätyksen tuottajavastuuyh-
teisön ratkaistavaksi.

Oletetut vaikutukset

Seuraavassa taulukossa on hahmoteltu tuottajavastuun säätämisen oletettuja vaiku-
tuksia sekä mahdollisia sivuvaikutuksia laadullisesti.

Taulukko 3 Teollisuuskemikaalien tuottajavastuujärjestelmän oletettuja vaikutuksia

SYV-SEURAUS -KETJU	Sivuvaikutuksia ja edellytyksiä
Tietylle kemialliselle jätteelle tuottajavastuu- lainsäädännössä asetettu kierrätysvaatimus	<ul style="list-style-type: none"> • kierrätysvaatimus voi olla kohtuuttoman korkea, jolloin kierrätyksen kustannus voi olla epäsuhtainen vältettyihin haittoihin verrattuna
TVY kerää tarvittavan rahoituksen kierrätys- palvelujen ostamiseksi, jotta vaatimus täytetään	<ul style="list-style-type: none"> • kierrätyspalvelujen tarjoajat saattavat ylihinnitella palvelun, koska maksuvelvoite jakaantuu koko toimialalle • kemikaalin hinnassa perittävä kierrätysmaksu lisää motivaatiota minimoida ko. kemikaalin käyttöä, jos mahdollista • kierrätysmaksun kerääminen TVY:n jäseniltä voi maksuperusteista riippuen vääristää kilpailua? • jos yhteisöjä on useita, näiden välille voi syntyä kiistakysymyksiä kemikaalien seosten kohdalla
Kierrätyspalvelujen tarjoajat investoivat kapasi- teetin kasvattamiseksi ja uusien menetelmien käyttöön ottamiseksi	<ul style="list-style-type: none"> • kysynnän varmuus lisää innovaatioita
Kyseisen jätteen tuottajat toimittavat jätteensä TVY:n kierrätykseen veloituksetta	<ul style="list-style-type: none"> • jätteen tuottajien kiinnostus materiaalin sisäiseen kierrätykseen vähenee, kun jätteestä pääsee edullisesti eroon
Kemiallisten jätteiden kierrätysaste kasvaa ja loppusijoitus kaatopaikoille tai poltto vähenee	<ul style="list-style-type: none"> • lisääntyneestä kierrätyksestä voi ilmetä uusia päästöongelmia • kierrätetyissä kemikaaleissa voi esiintyä haitallisia epäpuhtauksia
Loppusijoituksen päästöt ja riskit pienenevät	

Ohjauksien vahvuuksia

Voidaan olettaa, että teollisuuskemikaaleja voitaisiin teknisesti kierrättää nykyistä
enemmän, mutta loppusijoitus kaatopaikoille tulee edullisemmaksi. Kemikaalijättei-
den kierrätyksen sääntely yksittäisten yritysten ympäristöluvuissa on vaikeaa. TVJ:ssa
voidaan kemikaaliryhmille asettaa valtakunnalliset kierrätystavoitteet ja tuottajat
voivat kollektiivisesti järjestää niiden kierrätyksen tehokkaammin kuin yksittäiset
toimijat. Myös pienehköt jäte-erät saadaan näin kannattavan kierrätyksen piiriin.
Järjestelmän kustannukset jakautuvat kemikaalien tuottajien kesken ja kustannukset
sisällytetään kemikaalien myyntihintaan. Tuottajayhteisö kilpailuttaa kierrätys- ja
loppusijoituspalvelut, millä on palvelun hintoja alentava vaikutus, mikäli kilpailevaa
tarjontaa on olemassa.

Vaikutus jätteiden määrän ja haitallisuuden vähentämiseen

Mikäli tuottajavastuuvollisuus kohdistuisi ainoastaan vaarallisiin kemikaaleihin, ohjauskeinolla saattaisi olla vaarallisten kemikaalien substituutiota kannustavaa vaikutusta. Jätetilastojen perusteella vaarallisten kemikaalijätteiden kierrätysaste on nykyisin korkeampi kuin ei-vaarallisten jätteiden, joten ainakaan kierrätyksen kannalta ei ole tarpeen kohdistaa ohjausta erityisesti vaarallisiin kemikaaleihin.

Vaikutus kemikaalien päästöihin jätevesissä

Tuottajavastuujärjestelmä tarjoaa ratkaisun erilliskerättyjen kemikaalijätteiden jätehuollon ja kierrätyksen järjestämiseen. Jätevesiin joutuvat kemikaalit eivät kuulu järjestelmän piiriin.

Vaikutus materiaalitehokkuuden palvelutoiminnan edistämiseen

Järjestelmän toimivuus edellyttää, että merkittävien kemikaaliryhmien kierrättämiseksi on käytettävissä soveltuvaa teknologiaa ja maahan syntyy riittävästi kapasiteettia jätevirtojen käsittelemiseksi pääosin Suomessa. Todennäköisiä kierrätyspalvelujen tarjoajia ovat vaarallisia jätteitä käsittelevät jätehuoltoyritykset sekä yritykset, jotka tuottavat kemiallisesti vastaavan kaltaisia kemikaaleja kuin kohteena olevat kemialliset jätteet. Eräät kemiallisia jätteitä tuottavista yrityksistä ovat itse kemikaaleja tuottavia yrityksiä, eli ne voivat olla samanaikaisesti sekä tuottajavastuun kantajia että jätteen tuottajia ja potentiaalisia kierrätyspalvelun tarjoajia. On todennäköistä, että osa kemikaaleista jouduttaisiin toimittamaan ulkomaille. Kaikille kemiallisille jätteille ei kohtuukustannuksin löydy kierrätysteknologiaa. Kierrätysvelvoitteiden asettaminen on haastavaa. Käsittelyä tarjoavat yritykset voivat saada monopoliaseman.

Hallinnolliset kustannukset ja hallinnollinen taakka

Tuottajavastuun piiriin kuuluvia yrityksiä olisi Suomessa noin 1000, joten näiden organisoituminen tuottajavastuuyhteisöiksi ja velvoitteiden noudattamisen valvonta olisi suhteellisen raskas hallinnollinen tehtävä. Omaan käyttöön maahantuotujen kemikaalien jättäminen tuottajavastuun ulkopuolelle pienentäisi lukumäärää, mutta voisi vaarantaa valtakunnallisen kierrätystavoitteen saavuttamisen.

Ohjauskeinon heikkouksia

Teollisuuskemikaalien käytössä voi usein syntyä tilanteita, joissa kemiallinen jäte sisältää aineksia useiden eri valmistajien tai maahantuojien tuotteista. Yksittäisen tuottajan vastuu saattaisi aiheuttaa vaikeita tulkintakysymyksiä. Todellisen kierrätysasteen laskeminen tulisi olemaan erittäin hankalaa, koska käytetty kemikaali muuttuu käytössä erilaisiksi seoksiksi, laimenee veteen, sitoutuu tuotteisiin, laimenee viemäriin tai haihtuu poistokaasuina.

Hallinnollisia haasteita aiheuttaisivat tulkintakysymykset tilanteissa, joissa samaan jäteryhmään kuuluisi hankalasti ja helposti kierrätettäviä jätteitä tai jossa samaan jätteeseen päätyy kemikaaleja, jotka ovat eri tuottajavastuuyhteisöjen vastuulla.

Neuvoteltu materiaalihokkuussopimus

Taustaa

Akateemisessa kirjallisuudessa suhtautuminen neuvoteltuihin ympäristösopimukseen vaihtelee syvästä skeptisyydestä voimakkaaseen optimismiin. Eräät kirjoittajat katsovat, että vapaaehtoiset sopimukset sitovan lainsäädännön tai taloudellisten ohjauskeinojen vaihtoehtoina lähes väistämättä johtavat tavoitteiden vesittymiseen^{47, 48}. Braathen⁴⁹ käsittelee laajasti neuvotellun sopimuksen vaikuttavuutta erilaisissa yhdistelmissä muiden ohjauskeinojen kanssa. Lupaohjauksen kanssa yhdistettynä sopimus lisää joustavuutta, mutta yrityskohtaisesti sovellettuna on aikaa vievää. Sopimus yhdistettynä ”tukiporkkanoihin” (avustukset katselmuksiin ja investointeihin) on hänen mielestään ”pilaaja maksaa” -periaatteen vastaista. Braathen kannattaa ympäristöä kuormittavan toiminnan ympäristöverotusta ja päästökaupan sovelluksia ja pitää neuvoteltua sopimusta huonona vaihtoehtona näille. Hän näkee neuvotellut sopimukset poliitikoiden kompromissina, jossa halutaan sekä edistää ympäristönsuojelua että edistää teollisuuden kilpailukykyä, mutta lopputuloksena on ympäristötavoitteiden vesittyminen.

Toiset kirjoittavat korostavat, että neuvotellut sopimukset voivat onnistua tiettyjen edellytysten vallitessa. Cunningham ja Clinch⁵⁰ listaavat näihin edellytyksiin mm. selkeät määrälliset tavoitteet, luotettavat seurantamekanismit ja riippumattoman osapuolen osallistumisen seurantaan. Bressers ja de Bruijn⁵¹ osoittivat, että onnistuneissa sopimuksissa tyypillistä oli seuraavat neljä edellytystä:

1. konsensukseen pyrkimisen perinne ja ilmapiiri
2. toiminnanharjoittajille on tehty selväksi muutosten välttämättömyys ja sopimuksen epäonnistumisen uhkana on pakottavamman ohjauskeinon käyttö (*”stick behind the door”*)
3. neuvottelun osapuolena on kyseistä toimialaa legitiimisti edustava taho
4. sopimukseen liittyville yrityksille on tarjolla kilpailukykyetua markkinoilla.

Lisäksi kirjoittavat korostavat, että sopimuksen käytännön toteutuksen pitää kattaa erimielisyyksien ratkaisun mekanismit, määrälliset tavoitteet ja selkeät vastuut ja riittävä panostus seurantaan ja vaikutusten arviointiin. Kirjoittavat toteavat myös, että usein neuvotellulle sopimukselle on ajallinen ikkuna, jolloin sen käyttö on ympäristöpoliittisesti perusteltua.

Positiivisimmin sopimukseen suhtautuvat tutkijat kuten Glasbergen⁵² tai Bleischwitz⁵³ näkevät tämän ohjauskeinon uudenlaisen hallintokulttuurin ilmentäjänä, jossa teollisuus jakaa valtiollaan kanssa moraalisen vastuun yhdessä sovitun kehityskulun toteuttamisesta. Kirjoittajat korostavat ympäristönäkemykseltään edellä käyvien yritysten roolia tässä ympäristöpolitiikan kumppanuudessa.

⁴⁷ Hukkinen J., 1995, Corporatism as an impediment to ecological sustenance: the case of Finnish waste management, *Ecological Economics* 15, 59-75.

⁴⁸ Bizer K., Jülich R., 1999, Voluntary agreements – trick or treat. *European Environment* 1999:9, p. 59...66.

⁴⁹ Braathen, N.A., 2005, Environmental agreements used in combination with other policy instruments, in E. Croci (ed.), *The Handbook of Environmental Voluntary Agreements*, 335 ... 364, Springer.

⁵⁰ Cunningham J.A., Clinch, J.P., 2004, An organizing framework for the implementation of environmental voluntary approaches, *Environmental Policy and Governance*, Volume 14, Issue 1, pages 30-39.

⁵¹ Bressers H., de Bruijn T., Conditions for the success of negotiated agreements: partnerships for environmental improvement in the Netherlands, *Business Strategy and the Environment* 2005; 14:241-254.

⁵² Glasbergen P. New Steps in Environmental Governance, *Agreements as Institutional Change*, in *Environmental Law Network International*, ELNI 2000;(1): 87-94

⁵³ Bleischwitz R. (ed.), *Corporate Governance of Sustainability. A Co-Evolutionary View on Resource management*, Cheltenham, UK. Edward Elgar, 2007.

Rietbergen ym.⁵⁴ arvioivat Hollannin energiatehokkuussopimusten todellista vaikutusta teollisuuden energian käyttöön. He totesivat, että sopimusten yhtenä heikkoutena on ollut mitattavien indikaattorien lähtötason heikko dokumentointi. Vaikuttavuuden arvioinnissa haastavaa on myös erottaa yhden ohjauskeinon vaikutus suhteessa muihin ohjauskeinoihin sekä rakenteellisiin muutoksiin, jotka tapahtuvat ohjauksesta riippumatta. Kirjoittavat tulkitsevat, että sopimuksen olennainen elementti on valtiovallan tarjoamat tukitoimet, joita ovat mm. katselmustuki, investointituki, toimialakohtaiset teknologian kehitysohjelmat ja informaatiopalvelut. Sopimukseen liittyneen teollisuuden arvioidaan saavuttaneen noin 17 %:n parannuksen energiatehokkuudessa kymmenen vuoden aikana. Arvion mukaan 25...50 % toteutetuista energiansäästötoimenpiteistä olisi jäänyt toteuttamatta ilman neuvotellun sopimuksen vaikutusta.

Suomen energiansäästösopimuksesta toteutettiin vuonna 2005 ulkopuolinen arviointi⁵⁵. Arvioinnissa todettiin, että energiakatselmusten kattavuudessa (85 %) oli ylitetty asetettu tavoite. Arvioijat totesivat, että järjestelmän velvoittavuus oli hyvin lievää, ohjauskeinona järjestelmä oli lähempänä vapaaehtoista ohjelmaa kuin neuvoteltua sopimusta. Suurin epäkohta oli se, että yksittäisten yritysten toteuttamia energiatehokkuustoimenpiteitä ei tarvinnut raportoida viranomaiselle tai muutoin verifioitu. Saavutettu energiansäästö jouduttiin arvioimaan katselmoinnin toteuttaneen konsultin ehdotusten perusteella, ei siis toteutettujen toimenpiteiden perusteella. Tutkitun otoksen perusteella keskimäärin 59 % konsultin ehdotuksista oli toteutettu. Monet toimenpiteistä olivat kustannuksiltaan halpoja tai ilmaisia toiminnallisia parannuksia. Toimenpiteitä, joiden takaisinmaksuaika oli yli 1-2 vuotta, ei yleensä ollut toteutettu. Arvioinnin mukaan teollisuuden energiankulutus olisi ollut 2,3 % korkeampi ilman energiansäästösopimusta. Muilla sopimuksen kattamilla aloilla vaikutus oli pienempi, vain 1 %. Puitesopimuksen tavoitteena oli energiatehokkuuden paraneminen 10 %:lla referenssivuoteen 1990 verrattuna. Muutokset tuotantokapasiteetissa, tuotevalikoimassa ja jalostusasteessa tänä aikana aiheuttivat, että tavoitteen saavuttamista ei ollut mahdollista mitata. Arvioinnin loppupäätelmä oli, että sopimuksen vaikutus oli silti merkittävä siinä, että sen ansiosta toteutettiin laajasti teollisuudessa energiakatselmuksia ja yrityksen edustajat saatiin tietoiseksi energiankulutuksen nykytilanteesta ja parantamismahdollisuuksista. Voidaan tulkita, että energiansäästösopimus loi mallin, jolla vastuuta ympäristöpoliittisesta tavoitteesta siirrettiin elinkeinoelämälle. Katselmustoiminta on lisännyt sekä konsulttien että teollisuuden osaamista energiatehokkuusasioissa. Kytkenä ympäristöhallintajärjestelmiin on tehnyt energiatehokkuuden parantamisesta jatkuvaa, sisäistä toimintaa.

⁵⁴ Rietbergen, M.G., Farla, J.C.M., Blok, K., 2002, Do agreements enhance energy efficiency improvement? Analysing the actual outcome of long-term agreements on industrial energy efficiency improvement in The Netherlands, *Journal of Cleaner Production* 10 (2002) 153–163.

⁵⁵ Heikkilä I, Pekkonen J, Reinikainen E, Halme K, Lemola T. Energiansäästösopimusten kokonaisarviointi, Kauppa- ja teollisuusministeriö, 31.1.2005

Lilja (2008)⁵⁶ laati YM:n rahoittaman esiselvityksen, jossa pohdittiin energiatehokkuussopimuksen mallin soveltamista materiaalitehokkuuteen. MAT-sopimuksella ohjauskeinona on laaja kannatuspohja Suomessa. MAT-sopimus sisältyi ehdotuksena KULTU-toimikunnan yksimieliseen mietintöön v. 2005⁵⁷. Siinä ehdotettiin: ”Käynnistetään vuoropuhelu yhteistyössä yritysten, toimialajärjestöjen, tutkijoiden ja hallinnon välillä, jossa asetetaan koko elinkaaren kattavia tavoitteita materiaali- ja energiatehokkuudelle sekä jätteiden synnyn ehkäisylle eri toimialoilla sekä luodaan sitoumuksia ja solmitaan vapaaehtoisia sopimuksia”. MAT-sopimus jätteen synnyn ehkäisyn välineenä sisältyi valtakunnallista jättesuunnitelmaa laatineen työryhmän mietintöön⁵⁸. Esiselvityksen yhteydessä v. 2007 haastatellut eri sidosryhmiä edustavat 14 asiantuntijaa pitivät ideaa MAT-sopimuksesta ministeriöiden ja elinkeinoelämän välillä hyväksyttävänä. Haastatellut suhtautuivat ristiriitaisesti sen suhteen, pitäisikö sopimuksissa asettaa määrällisiä tavoitteita materiaalitehostumiselle. Jos tavoitetta ei olisi, sopimuksen vaikuttavuutta olisi vaikeaa arvioida ja sopimus ohjauskeinona menettäisi uskottavuuttaan. Sitova yritysکوhtainen tavoite taas voisi ehkäistä yritysten liittymistä. Kompromissina toimialakohtainen määrällinen tavoite, johon ei liittyisi sanktiota, vaikutti useimmista sopivalta kompromissilta. Haastattelussa ei tyrmätty ehdotusta liittää sopimuksen tavoitteisiin toimialakohtaisesti räätälöityjä laadullisia tavoitteita tuotannon materiaalitehostumiseen kohdistuvien määrällisten tavoitteiden ohella. Tällaisten laadullisten tavoitteiden räätälöinti toimialakohtaisesti olisi olennainen osa dialogi-prosessia. Esimerkkinä voisi olla yritysکوhtainen sitoutuminen tuotteiden end-of-life kierrätyksen tehostamiseen parantamalla tuotteiden purettavuutta, osien uudelleenkäyttöä ja kierrätettävyyttä.

Kansallinen materiaalitehokkuusohjelma

TEM:n ja YM:n asettama virkamiestyöryhmä julkaisi 2.1.2014 lopussa ehdotuksensa kansalliseksi materiaalitehokkuusohjelmaksi⁵⁹. Ohjelma esittää määräaikaista tukea yritysten materiaalitehokkuuskatselmuksille Motiva Oy:n kehittämän mallin mukaisesti. pk-yritysten käyttöön ehdotetaan kevennettyjä katselmusmenettelyjä. Ohjelma esittää hallinnon ja yritysten välisen materiaalitehokkuussopimuksen kokeilua viitaten Alankomaiden kokemuksiin.

Esityksen mukaan yrityksille ja yritysryhmille tarjottaisiin mahdollisuutta vapaaehtoiseen materiaalitehokkuussopimukseen. Tavoitteena voisi olla esimerkiksi yrityksen sitoumus ympäristö- ja materiaalitehokkuuden kehittämistoimiin. Esimerkkeinä mainitaan tuotantoketjujen läpinäkyvyyden lisääminen, tuotesuunnittelu, jätteen määrän vähentäminen, tuoteinformaation lisääminen, kierrätyksen ja uusiokäytön lisääminen. Sitoumus voisi tukea myös laajempia strategisia tavoitteita, kuten ilmastovaikutuksen vähentämistä.

⁵⁶ Lilja, R., 2008, Toimialakohtaiset materiaalitehokkuussopimukset – Esiselvitys. Ympäristöministeriön raportteja 21/2008. <http://hdl.handle.net/10138/41481>

⁵⁷ Ympäristöministeriö 2005, Vähemmästä enemmän ja paremmin. Kestävän kulutuksen ja tuotannon toimikunnan (KULTU) ehdotus kansalliseksi ohjelmaksi 2005. s. 16.

⁵⁸ Ympäristöministeriö 2007, Ehdotus valtakunnalliseksi jättesuunnitelmaksi vuoteen 2016, Valtakunnallista jättesuunnitelmaa valmistelleen työryhmän mietintö, Ympäristöministeriön raportteja 3/2007. ISBN 978-952-11-2561-4.

⁵⁹ Työ- ja elinkeinoministeriö, 2013, Kestävää kasvua materiaalitehokkuudella, työryhmän esitys kansalliseksi materiaalitehokkuusohjelmaksi, Työ- ja elinkeinoministeriön julkaisuja 33/2013.

Järjestelmän rakenne

Tässä osiossa esitellään tutkijoiden visio ohjauskeinon rakenteesta ja toteutustavasta. Kyseessä on vain yksi mahdollinen variaatio, mutta sen esittämisellä tavoitellaan käytännön läheisyyttä, mikä helpottaa ehdotuksen vaikutusten arviointia. Mallina on olemassa oleva energiatehokkuussopimus. MAT -sopimus voisi olla joko toimialakohtainen tai kaikkia toimialoja koskeva puitesopimus. Tässä esityksessä hahmotellaan mallia, joka olisi räätälöity kemiallisten jätteiden ongelman ratkaisemiseen.

Valtiota edustaisivat sopimuksessa työ- ja elinkeinoministeriö sekä ympäristöministeriö. Teollisuuden kanssa tehdään puitesopimus, jossa osapuolia ovat Kemian teollisuuden liitto sekä Teknologiateollisuus ry. Sen jälkeen solmitaan toimialakohtaisia lisäsopimuksia, joissa asetetaan yksityiskohtaisempia toimialakohtaisia tavoitteita ja osapuolena ovat suurimmat kemiallisia jätteitä ja vaarallisia jätteitä tuottavat toimialaliitot (esim. metalliteollisuus, muoviteollisuus, maalliteollisuus). Sopimuksen piiriin kutsutaan kaikki kyseisiä jätelajeja säännöllisesti tuottavat yritykset toimialasta riippumatta. Ensimmäisenä sopimuskautena järjestelmä kattaa tässä selvityksessä nimetyt 10 kemiallisten jätteiden ryhmää ja myöhemmin kattavuutta tarkistetaan.

Määrällisiä tavoitteita asetetaan loppusijoitettavan tuotantojätteen määrän vähentämiselle sekä syntyvän jätteen kierrätysasteelle. Ensimmäisen raportointikauden (5 vuotta) aikana tavoitteena on jätemäärän vähentäminen kussakin 10 jäteryhmässä 20 %, lukuun ottamatta jätevesilietteen ryhmää. Lisäksi tavoitteena on nostaa kemiallisten jätteiden kierrätysaste (17 % v. 2010) tasolle 30 %. Järjestelmän piiriin kuuluvien 10 jäteryhmän kullekin ryhmälle asetetaan myös ryhmäkohtainen kierrätystavoite. Kierrätystavoite asetetaan siten, että ”vihreässä” ryhmässä jo toteutunut korkea kierrätysaste säilytetään (vähintään 80 %), ”oranssissa” ryhmässä kierrätysaste on vähintään 50 % ja ”punaisessa” ryhmässä kierrätysaste nostetaan vähintään 20 % tasolle, vähentämällä loppusijoitusta kaatopaikoille ja ottamalla osa polttoon ohjatuista jätteistä materiaali-kierrätyksen piiriin. Laadullisia tavoitteita voidaan asettaa esimerkiksi tietyn huolta aiheuttavan kemikaalin substitutiosta tietyissä käyttökohteissa tai tietyn aineen kierrätysjärjestelmän luomisesta.

Järjestelmän kannustimia ovat materiaalikatselmuksiin osoitettu tuki (30...40 %) sekä toimialakohtaisiin materiaalitehokkuusselvityksiin osoitettu tutkimus- ja kehitysrahoitus. Sopimuksen vuosiraportit edistävät hyvien käytäntöjen levittämistä ja tarjoavat toimialakohtaista *benchmarking* – tietoa materiaalitehokkuuden indikaattoreista. Toimialaselvitysten avulla Suomi voi vaikuttaa EU:n BAT -vertailuraporttien päivittämiseen jätehuollon ja materiaalitehokkuuden osalta.

Ympäristölupamenettelyssä osallistuminen materiaalitehokkuuskatselmukseen ja jatkuva parantaminen katselmuksessa ehdotettuja toimenpiteitä toteuttamalla katsotaan riittäväksi osoitukseksi materiaalitehokkuuden parhaiden käytäntöjen omaksumisesta.

Kohderyhmä ja elinkaaren vaihe

Kohderyhmä riippuu materiaalitehokkuussopimuksen rajauksesta. Tässä skenaariossa lähdetään siitä, että kohderyhmä on kemiallisia jätteitä tuottavat yksittäiset teollisuuslaitokset ja keskeiset teollisuuden toimialajärjestöt.

Potentiaalisesti sopimuksen piiriin kuuluvia jätteen tuottajia on tarkasteltu jäteryhmittäin taulukossa 4.

Taulukko 4 Jätteentuottajien lukumäärä jäteryhmittäin

Nimike-ryhmä	Nimi	Vuosi	Jätteen tuottajien lkm	t/a
0602	Emästen valmistuksessa, sekoituksessa, jakelussa ja käytössä syntyvät jätteet (epäorg. kem. prosessit)	v. 2010	73	24 334
		v. 2011	60	25 594
0603	Suolojen ja suolaliuosten sekä metallioksidien valmistuksessa, sekoituksessa, jakelussa ja käytössä syntyvät jätteet (epäorg. kem. prosessit)	v. 2010	18	37 177
		v. 2011	14	17 359
0604	Muut kuin nimikeryhmässä 06 03 mainitut metalleja sisältävät jätteet (epäorg. kem. prosessit)	v. 2010	42	174 008
		v. 2011	43	165 475
0605	Jätevesien käsittelyssä toimipaikalla syntyvät lietteet (epäorg. kem. prosessit)	v. 2010	15	143 070
		v. 2011	18	180 616
0701	Orgaanisten peruskemikaalien valmistuksessa, sekoituksessa, jakelussa ja käytössä syntyvät jätteet (org. kem. prosessit)	v. 2010	53	122 798
		v. 2011	57	17 697
0702	Muovien, kumin ja synteettisten kuitujen valmistuksessa, sekoituksessa, jakelussa ja käytössä syntyvät jätteet (org. kem. prosessit)	v. 2010	95	16 995
		v. 2011	104	21 226
0707	Hienokemikaalien ja kemikaalien, joita ei ole mainittu muualla, valmistuksessa, sekoituksessa, jakelussa ja käytössä syntyvät jätteet (org. kem. prosessit)	v. 2010	29	36 819
		v. 2011	23	41 995
0801	Maalien ja lakkojen valmistuksessa, sekoituksessa, jakelussa, käytössä ja poistossa syntyvät jätteet	v. 2010	399	39 352
		v. 2011	421	13 402
1101	Metallien ja muiden materiaalien kemiallisessa pintakäsittelyssä ja pinnoittamisessa syntyvät jätteet	v. 2010	218	14 405
		v. 2011	216	7 377
1406	Orgaanisten liuottimien, jäähdytysaineiden sekä aerosolien ja vaahdonmuovien ponnekaasujen jätteet	v. 2010	238	115 831
		v. 2011	283	3 752

VAHTI-raportoinnin piiriin kuuluvia jätteentuottajia oli näissä jäteryhmissä yhteensä noin 1200. Toimialaliitoittain jätteentuottajien lukumäärä ei selviä ilman lisäselvityksiä, sillä samaan jäteluokkaan, varsinkin 4-numeroisella tasolla, kuuluu jätteentuottajia eri toimialoilta.

Sopimuksen tavoitteisiin kirjataan jätehierarkian yleistavoitteet eli pyrkimys vähentää ensisijaisesti jätteen määrää ja haitallisuutta ja toissijaisesti kierrättää jätteitä materiaalina. Prosentuaaliset tavoitteet asetetaan ensimmäiselle sopimuskaudelle seuraavassa taulukossa oleville jäteryhmille. Seurantaan kuuluvat myös loppusijoitukseen, vientiin ja energiahyödyntämiseen toimitetut jätevirrat. Joukossa on myös jäteryhmiä, joiden kierrätysaste on hyvä ja sopimuksen tavoitteena on seurannan

avulla varmistaa tilanteen pysyminen vähintään tällaisena. Tässä esitetyt kierrätystavoitteet on tarkoitettu neuvottelujen pohjaksi. Käytännössä voi olla mielekkäämpää asettaa kierrätystavoitteita 6-numeroisen jäteluokituksen tasolla, jotta hyvin erityyppisiä ja eri toimialoilta syntyviä jätteitä ei käsitellä yhtenä lukuna. Tämän pohjaksi on tehtävä lisää tilastojen analyysia. Myös jyrkät vuosittaiset muutokset pitää selvittää tapauskohtaisesti.

Materiaalitehokkuussopimukseen liittynyt yritys raportoi jätemääränsä normaaliin tapaan VAHTI-tietojärjestelmään. Tässä ehdotuksessa ELY-keskus, joka on resurssoitu sopimuksen hallinnointiin, kerää sopimuksen piiriin kuuluvat tiedot ja laatii niistä vuosittain raportin YM:lle ja toimialaliitoille. Toimialaliiton tehtävänä on selvittää merkittävät poikkeamat aikaisempien vuosien lukuihin verrattuna ja raportoida niistä sopimuksen osapuolille. Lisäksi yritykset raportoivat toteuttamistaan toimenpiteistä jätteen määrän ja haitallisuuden vähentämiseksi omalle liitolleen, joka laatii niistä vuosiraportin. Raportointi voi vapaaehtoisesti kattaa myös sopimuksen ulkopuolisia jätelajeja.

Oletetut vaikutukset

Seuraavassa taulukossa on hahmoteltu neuvottellun sopimuksen oletettuja vaikutuksia laadullisesti.

Taulukko 5 Teollisuuskemikaalien materiaalitehokkuussopimuksen oletettuja vaikutuksia

SYY-SEURAUS -KETJU	Sivuvaikutuksia ja edellytyksiä
TEM ja YM sekä Kemianteollisuus ry ja Teknologiateollisuus ry valmistelevat puitesopimuksen kemikaalien käytön materiaalitehokkuuden lisäämiseksi.	<ul style="list-style-type: none"> neuvotteluprosessi lisää tietoa ja huomiota eri jäteryhmien kierrätyksen esteistä ja edellytyksistä ja parantaa tiedonvaihtoa teollisuuden ja viranomaisten välillä
Toimialaliitot toteuttavat kampanjan, jolla tiedotetaan sopimuksen tarkoituksesta ja kannustetaan jäsenyrityksiä liittymään tulevaan sopimukseen.	<ul style="list-style-type: none"> kentältä saatu palaute otetaan huomioon sopimuksen viimeistelyssä
TEM ja YM kuulevat sopimusluonnoksen valmistelussa merkittäviä sidosryhmiä. Neuvottellun ympäristösopimuksen periaatteellisista kysymyksistä käydään keskustelu eduskunnan ympäristövaliokunnassa ja kuullaan asiantuntijoita.	<ul style="list-style-type: none"> kentältä saatu palaute otetaan huomioon sopimuksen viimeistelyssä
Sopimuksessa sovitaan tiettyjä kemiallisia jätteitä koskevan materiaalitehokkuuden tehostamisen periaatteista sekä asetetaan kullekin jäteryhmälle yksilöidyt kierrätystavoitteet ja sovitaan seurantarjestelmästä ja tukitoimista.	<ul style="list-style-type: none"> osallistumisprosessi edistää huomion kiinnittämistä materiaalitehokkuuteen ja sen indikaattoreihin valmisteluun osallistuneissa yrityksissä ja liitoissa
Sopimuksen mukaisesti TEM suuntaa alan kehitystoimintaan ja palvelutoimintaan rahoitusta.	<ul style="list-style-type: none"> Motivan materiaalitehokkuuden katselmustoimintaa tehostetaan TEKES ja ELYt rahoittavat innovatiivisia kierrätysratkaisuja ja liiketoimintamalleja
Suuret kemian ja teknologiateollisuuden yritykset ja edelläkävijäyritykset liittyvät sopimukseen ja vähitellen sopimuksen kattavuus kasvaa.	
Sopimukseen liittyvät yritykset tehostavat ponnistuksiaan kemikaalien käytön materiaalitehokkuuden parantamiseksi ja etsivät kierrätysratkaisuja jätteilleen.	<ul style="list-style-type: none"> vaaralliset, ympäristöön kertyvät kemikaalit, jotka voisi olla parasta poistaa kierrosta voivat levitä ympäristöön kierrätystoiminnan kautta parannusmahdollisuuksien tunnistaminen riippuu katselmuskonsulttien pätevyydestä

SYYS-SEURAUS -KETJU	Sivuvaikutuksia ja edellytyksiä
Yritykset toteuttavat liiketaloudellisesti kannattavat tehostamistoimet.	<ul style="list-style-type: none"> sopimukseen voi sisältyä painostuskeinoja, joilla edistetään myös liiketaloudellisesti kannattamattomia, mutta ympäristön kannalta merkittäviä parannuksia
Lupaviranomaiset vaativat lupaprosessissa enemmän lisäselvityksiä niiltä yrityksiltä, jotka eivät ole liittyneet sopimukseen	<ul style="list-style-type: none"> Sopimukseen liittymättömät yritykset joutuvat käyttämään resursseja kierrätysmahdollisuuksien selvittämiseen
Kierrätyspalvelujen tarjoajat investoivat kapasiteetin kasvattamiseksi ja uusien menetelmien käyttöön ottamiseksi ->	<ul style="list-style-type: none"> kysynnän varmuus lisää innovaatioita jätteen tuottajien kiinnostus materiaalin sisäiseen kierrätykseen vähenee, kun jätteestä pääsee edullisesti eroon
Sopimukseen liittyneet yritykset parantavat materiaalitehokkuuden seuranta- ja raportointia jätteiden kierrätyksen kehityksestä vuosittain toimialaliittonsa kautta.	<ul style="list-style-type: none"> Raportoinnin julkisuus lisää tietoa kierrätyspalvelujen kysynnästä ja pullonkauloista jätetilastoinnin luotettavuus paranee
Määrävuosin sopimusta ja sen seurantarjestelmää tarkistetaan ja tavoitetasoa nostetaan mahdollisuuksien mukaan.	<ul style="list-style-type: none"> sopimusprosessiin voi sisältyä esim. julkisia kuulemistilaisuuksia, missä ympäristöpolitiikan sidosryhmät voivat vaikuttaa sopimuksen tavoitteisiin
Kemiallisten jätteiden kierrätysaste kasvaa ja loppusijoitus kaatopaikoille tai poltto vähenee	<ul style="list-style-type: none"> uusissa kierrätysprosesseissa voi ilmetä uusia päästöongelmia kierrätetyissä kemikaaleissa voi esiintyä haitallisia epäpuhtauksia
Loppusijoituksen päästöt ja riskit pienenevät	

Ohjauskeinon vahvuuksia

Neuvoteltu sopimus soveltuu materiaalitehokkuuden edistämiseen paremmin kuin hallinnollinen sääntely, koska:

- materiaalien tehon käyttö ei aiheuta välitöntä pilaantumisen vaaraa, johon olisi perusteltua käyttää ankaraa sääntelyä
- teollisuuden osallistuminen tavoitteiden asettamiseen lisää niiden vapaaehtoisia sitoutumista tavoitteisiin ja niiden sisäistämistä
- materiaalitehokkuuden parantaminen on mahdollista lukuisilla teknologisilla tai toiminnanohjaukseen liittyvillä keinoilla, joiden valinta ja kannattavuuden sekä tehokkuuden arviointi kuuluu yritystoiminnan ydinalueisiin. Niihin puuttuminen hallinnollisin määräyksin voisi heikentää valintojen taloudellista optimaalisuutta. Vaihtoehtojen teknis-taloudellinen kompleksisuus merkitsee, että viranomainen harvoin voi saavuttaa vastaavaa tietotaitoa asiassa kuin toiminnanharjoittaja itse.
- neuvoteltu sopimus on joustava ja voi johtaa tavoitteisiin pienemmin kustannuksin kuin vaatimalla kaikilta saman tasoisia toimenpiteitä. Sopimuksen tavoitteita ja toimintatapoja voidaan jatkuvasti kehittää, kun taas hallinnollisessa ohjauksessa muutokset ovat hitaita. Sopimus edistää sosiaalista oppimista.
- sopimuksen hallinnolliset kustannukset ovat pienempiä kuin uusien hallinnollisten määräysten valmistelun ja valvonnan
- neuvoteltu sopimus edistää rakentavaa yhteistyötä sekä toimialan sisällä että viranomaisten ja toimialan välillä epäluulon ja sanktioiden sijaan.

Vaikutus jätteen määrän ja haitallisuuden vähentämiseen

Sopimukseen kuuluva materiaalitehokkuuskatselmustoiminta tähtää erityisesti taloudellisesti kannattavien ja merkittävien materiaalitehokkuustoimien tunnistamiseen. Jätteen määrää vähentävät toimet ovat yleensä taloudellisesti kannattavampia verrattuna jätteen kierrätyspalveluihin. Sopimukseen liittyvät toimialakohtaiset selvitykset ja vuosiraportointi edistävät toimialalle tyypillisten vähentämistoimien leviämistä. Sopimukseen voidaan räätälöidä myös toimialakohtaisia laadullisia tavoitteita, jotka voivat liittyä esimerkiksi tiettyjen huolta aiheuttavien kemikaalien substituutioon sopimuskaudella.

Vaikutus kemikaalin jätevesipäästöihin

Materiaalitehokkuuskatselmukseen kuuluu materiaalihävikin kartoitus ja tuotantokustannusten kohdistaminen erikseen kullekin materiaalivirralle, sekä tuotteille että jätteille. Raaka-aineiden hävikkiä jätevesiin tai ilmaan ei katselmuksissa tutkita.

Toimialakohtaisissa selvityksissä voidaan nostaa esiin toimialalle tyypillisiä kemikaalipäästöjä ja keinoja joko ehkäistä niitä tai ottaa kemikaaleja talteen jätevesien käsittelyssä.

Vaikutus materiaalitehokkuuden palvelutoiminnan edistämiseen

Tämä ohjauskeino kannustaa kutakin sopimuksen piiriin kuuluvaa jätteentuottajaa tehostamaan toimiaan jätteiden kierrättämiseksi. Sisäinen kierrätys on joidenkin jätelajien osalta helpointa toteuttaa etenkin kemian teollisuudessa, joissa on tarvittava osaaminen ja kemikaaleja voidaan palauttaa omaan prosessiin. Toisia jätteitä voidaan mahdollisesti tuotteistaa sivutuotteeksi ja hyödyntää toisella toimialalla, esimerkiksi maarakentamisessa tai lannoitevalmisteena. Neuvoteltu ympäristösopimus kuitenkin tarjoaa liiketoiminnan mahdollisuuksia myös ulkopuolisille toimijoille, joko jätteen kierrätykseen erikoistuneille palveluyrityksille tai kemikaalien valmistajille, jotka voivat käyttää jättemateriaalia raaka-aineena. Verrattuna lupaohjaukseen materiaalitehokkuussopimus tuottaa enemmän toimialakohtaista tietoa ja tarjoaa enemmän mahdollisuuksia ennakoida muutoksia materiaalien käsittelyssä. Sopimusjärjestelmä voi merkittävästi nopeuttaa uusien teknologioiden ja kierrätysmahdollisuuksien leviämistä toimialalla tai toimialojen välillä.

Hallinnolliset kustannukset ja hallinnollinen taakka

Hallinnollisia kustannuksia aiheutuu osapuolille ensinnäkin sopimuksen valmistelusta ja siihen liittyvistä selvityksistä sekä vuosiraportoinnista ja sopimuksen päivittämisestä määrävuosin. Sopimusjärjestely voidaan lopettaa, kun asetetut tavoitteet on saavutettu ja kemiallisten jätteiden kierrätysaste on saatu tasolle, joka vastaa optimia kustannusten ja ympäristöhaittojen välillä.

Ehdotettu neuvoteltu sopimus voitaisiin rakentaa merkittävältä osin jo olemassa olevan *Responsible Care* ohjelman kokemusten ja raportointijärjestelmän varaan. Sopimus ei edellytä merkittävää uutta organisaatiota, koska pääosan raportointi- ja monitorointi työstä tekevät toimialaliitot ja ympäristöhallinto. Ulkoinen auditointi ei todennäköisesti ole tarpeen, koska jätteiden verifiointi voidaan kohtuullisen luotettavasti toteuttaa olemassa olevan jätetilastoinnin kautta. Raportointiin tarvittava lisätyö voidaan rahoittaa kohtuullisella liittymismaksulla tai toimialaliittojen keräämällä jäsenmaksulla. YM:lta ja TEM:lta tarvitaan järjestelmän käynnistysvaiheeseen ja hallinnointiin määrärahaa.

Tekes ja SITRA voisivat tukea uusien kierrätysteknologioiden ja palveluketjujen innovaatioita olemassa olevilla teknologiarahoituksen keinoilla ja YM voisi osaltaan rahoittaa yksittäisiä hankkeita Kierrätyksen ja uusiomateriaalien käyttöä edistävien kehittämishankkeiden määrärahasta. Sopimusosapuolet pyydetäisiin osallistumaan näitä koskevien hakujen valmisteluun.

Ohjauskeinon heikkouksia

Edellä kuvatun neuvotellun ympäristösopimuksen heikkouksia voivat olla:

- tavoitteet jäävät vesitetyiksi ja vaatimattomiksi, koska yritykset eivät muutoin suostu lähtemään mukaan sopimukseen
- katselmukset voivat olla liikaa aikaa ja kustannuksia vieviä suhteessa löydettyihin kannattaviin parannustoimenpiteisiin
- katselmukset voivat olla liian raskaita pienille ja keskisuurille yrityksille
- sopimus heikentää poliittisia mahdollisuuksia käyttää vahvempia ohjauskeinoja, esimerkiksi taloudellisia tai hallinnollisia, joilla olisi päästy korkeampiin tavoitteisiin
- neuvoteltu sopimus sitoo vain siihen liittyviä, muut toiminnanharjoittajat jäävät vapaamatkustajiksi, joihin ei kohdistu mitään ohjauskeinoja – ne saavat näin kilpailuetua
- monitorointi- ja raportointimekanismit ovat usein puutteellisia, joten todellisia vaikutuksia ei saada mitattua
- useimmiten sopimuksesta puuttuu sanktiot, joten vaikuttavuus jää heikoksi
- sopimus on epädemokraattinen, koska sen valmisteluun eivät pääse osallistumaan ympäristön pilaantumisesta kärsivät intressiryhmät.

Joissakin jäteryhmissä valtaosan jätteestä tuottaa vain yksi tai kaksi yritystä, jolloin toimialatasoinen sopimus on ehkä tarpeettoman monimutkainen järjestely. Sopimuksen soveltamisala ja jäteryhmäkohtaiset kierrätystavoitteet pitäisi määritellä niin, että niiden kattama yritysten lukumäärä on riittävän suuri perustelemaan järjestelmän hallinnolliset lisäkustannukset.

Muita mahdollisia ohjauskeinoja

Kemikaalilainsäädäntö materiaalitehokkuuden ohjauskeinona

EU:n kemikaaliasetus REACH⁶⁰ kattaa kemiallisten aineiden ja niiden seosten valmistuksen, maahantuonnin ja käytön sellaisenaan, seoksissa tai esineissä (1. artikla). Asetuksen velvoitteita valvoo, kehittää ja kerättyä tietoa ylläpitää Helsinkiin sijoitettu Euroopan kemikaalivirasto ECHA. Viraston lisäksi jokaisessa maassa on oma vastuullinen kansallinen viranomainen, joka Suomessa on TUKES.

Tiivistetysti REACH - asetus edellyttää, että valmistaja tai maahantuoja on velvollinen rekisteröimään kemialliset aineet tai seokset, joita valmistetaan tai tuodaan markkinoille vuodessa yksi tonni tai enemmän (6. artikla). Myös esineiden sisältämät aineet on määrätyissä tapauksissa rekisteröitävä (7. artikla). Asetuksessa määritellään, mitä tietoja aineiden ja seosten altistusriskistä ja turvallisesta käytöstä rekisteröinnin yhteydessä on annettava (artiklat 10...14). Asetuksella pyritään suojelemaan ihmisten terveyttä ja ympäristöä paremmin kemikaalien aiheuttamilta riskeiltä sekä tehostamaan EU:n kemikaaliteollisuuden kilpailukykyä tukemalla innovaatioita. Tavoitteena

⁶⁰ EUROOPAN PARLAMENTIN JA NEUVOSTON ASETUS (EY) N:o 1907/2006, 18 päivänä joulukuuta 2006, kemikaalien rekisteröinnistä, arvioinnista, lupamenettelyistä ja rajoituksista (REACH).

on myös edistää vaihtoehtoisten keinojen käyttämistä aineiden aiheuttamien vaarojen arviointiin, jotta eläinkokeiden määrää voidaan vähentää.

Kemikaaliasetuksen pääasiallinen kohderyhmä on kemikaalien ja niitä sisältävien tuotteiden valmistajat ja maahantuojat. Myös kemikaalien sekoittajat (maalit, muut kemikaalituotteet) ovat velvollisia tekemään oman rekisteröinnin tai osallistumaan yhteiseen rekisteröintiin. Ohjausvaikutus kohdistuu erityisesti kemikaalin markkinoille laskemisen vaiheeseen. Myös kemikaalien ammattimaisilla käyttäjillä on kemikaalitiedon tuotannossa roolinsa.

Mikäli yritys haluaa valmistaa tai tuoda maahan kemikaaleja myydäkseen niitä markkinoilla on sen rekisteröitävä kemikaali Eurooppaan yhteisöjen kemikaalivirastoon ECHAan. REACH- rekisteröinnin yhteydessä aineen markkinoille tuovan yrityksen on tehtävä kemikaaliturvallisuuden arviointi kaikille aineille, joita valmistetaan tai aiotaan tuoda markkinoille vähintään 10 tonnia. Kemikaaliturvallisuusarviointiin kuuluu altistumisen arviointi ja -raportointi vaarallisiksi luokitelluille aineille sekä hitaasti hajoaville, biokertyville aineille. Tämän altistumisen arvioinnin yhteydessä on huomioitava jätehuoltotoimenpiteet omana käyttöalueenaan. Teollisilla jatkokäyttäjillä on velvollisuus tarkastella ja antaa maahantuojille ja valmistajille tietoa aineiden käyttötavoista, mikäli näitä ei ole jo käyttöturvatieotteeseen ja siihen liittyvään turvallisuuden arviointiselvitykseen jo merkitty. Tämän altistumisen arvioinnin yhteydessä tulisi jätehuoltovaihe ottaa huomioon.

Rekisteröinnin avulla saadaan huomattavasti tietoa mm. yhdisteiden sisältämistä aineista ja niiden mahdollisista haitallisista vaikutuksista ihmisiin tai muuhun luontoon. Tämän tiedon hyödyntämistä suorien REACH velvoitteiden vaatimuksia laajemmin voi estää mm. se, että yritykset eivät halua paljastaa liiketoimintasalaisuuksiaan rekisteröintiin osallistuneiden kumppaneiden lisäksi (rekisteröintikonsortiot). Tällöin esimerkiksi pienillä yrityksillä ei välttämättä ole mahdollista saada aiemmissa rekisteröinneissä tehtyjen testien tuloksia käyttöönsä, koska konsortioon osallistuminen tai rekisteröintitietojen käyttö voi aiheuttaa euroissa jopa miljoonaluokan kustannuksia. Konsortioilla ja niihin kuuluvilla yrityksillä voi siten olla merkittävä rooli kemikaalien uusiotuotteiden kehittämisen ja markkinoille pääsyn kannalta.

Kemikaalilain 19 §:n mukaan toiminnanharjoittajan yleisiin velvollisuuksiin kuuluu ns. valintavelvollisuus. Sen mukaan kemikaaleista aiheutuvien haittojen ehkäisemiseksi valitaan, silloin kun se on kohtuudella mahdollista, käyttöön olemassa olevista kemikaaleista tai menetelmistä se, josta aiheutuu vähiten vaaraa. Tämän periaatteen käytäntöön soveltamisella voisi olla merkittävä vaikutus materiaalitehokkuuden laadulliseen näkökulmaan eli raaka-aineiden valintaan elinkaaren ympäristövaikutukset huomioon ottaen. REACH -asetuksen vaikutuksesta tähän suuntaan onkin jo viitteitä⁶¹. Asetukseen perustuva erityistä huolta aiheuttavien aineiden lista eli ns. kandidaattilista on arvioinnin mukaan jo aiheuttanut listalla olevien aineiden vetämistä markkinoilta. Valmistajat ja maahantuojat eivät halua ottaa riskiä siitä, että aineen käyttö voi tulla luvanvaraiseksi.

REACH -asetuksen soveltamisessa jätteiden kierrätyksen ja materiaalien uusiokäytön kannalta keskeinen kysymys on tulkinta ja ainekohtaiset soveltamisohjeet kierrätysmateriaalien rekisteröintimenettelyssä. Jos kierrätystuotteet on rekisteröitävä omina tuotteinaan REACHin mukaisesti saattavat kustannukset nousta yksittäisille ja pienille kierrätystuotteita valmistaville yrityksille liian suuriksi. Tällöin vaikutus teollisuuskemikaalien kierrätykseen ja kierrätystuoteinnovaatioihin voi olla negatiivinen. Kierrätystuotteiden valmistajat ovat yleensä pieniä toimijoita. Näiden toimijoiden voi olla vaikea rakentaa omia konsortioita uusiotuotteiden rekisteröintiä varten.

⁶¹ DHI, Ökopol & RPA (2012) Assessment of the Health and Environmental Benefits of REACH, Final Report, April 2012.

Toinen kierrätykseen liittyvä kysymys on se missä määrin aineiden ja valmistaiden rekisteröinnin yhteydessä edellytetään kemikaalivalmistajilta tietoa siitä, miten kyseessä oleva aine voidaan kierrättää turvallisesti. Osin tätä koskevaa tietoa löytyy käyttöturvatiiedoista⁶². Siihen on sisällyttävä ainetta tai seosta ja/tai sen säiliötä koskeva asianmukainen ohjeistus jätehuoltoon varten, jotta ko. tuotteelle voidaan määrittää turvalliset ja ympäristön kannalta parhaat jätehuollon vaihtoehdot lainsäädännön mukaisesti. Käytännössä tämän tiedon merkitys kierrätyksen edistämiseksi on ollut vähäinen sen yleisluonteisuuden vuoksi.

Vapaaehtoinen ympäristöohjelma *Responsible Care*

Toimialojen sisäiset vapaaehtoiset ympäristöohjelmat eivät varsinaisesti ole ympäristöpolitiikan ohjauskeinoja, koska viranomaiset eivät ole niiden osapuolia. Vapaaehtoisilla ohjelmilla voi kuitenkin olla merkittävä vaikutus esimerkiksi ympäristöluvan käsittelyprosessissa tai neuvoteltujen sopimusten pohjana. Vapaaehtoiset ympäristöohjelmat vaikuttavat kemian alan teollisuuden ja kaupan yksittäisiin yrityksiin ja ohjausvaikutus kattaa koko tuoteketjun.

Suomen kansallinen Responsible Care -ohjelma käynnistyi vuonna 1992 ja sen kansallisesta koordinoinnista vastaa Kemianteollisuus ry. Kansainväliset Responsible Care Global Charter ja Global Product Strategy toimivat ohjelman ohjenuorana, jota kukin maa muokkaa kansallisten olosuhteidensa mukaisesti. Peruskirja Global Charter keskittyy koko yhteiskuntaa koskeviin haasteisiin, kuten kestäväan kehitykseen, kokonaisten tuoteketjujen hallintaan, toimintojen läpinäkyvyyden lisäämiseen ja eri maiden kansallisten ohjelmien yhdenmukaistamiseen. Global Product Strategy on kokonaisvaltaisen tuotevastuuajattelun perusta, jossa keskeinen elementti on tiedon kulkeminen tuoteketjussa. Koko tuoteketjun kattavan strategian tavoitteena on varmistaa tuotteiden ympäristö-, terveys- ja turvallisuusnäkökohdat sen elinkaaren ajan⁶³. Säännöllinen tulosten raportointi on tärkeä osa Responsible Care -ohjelmaa⁶⁴.

Suomessa ohjelmaan on sitoutunut 102 yritystä kemianteollisuuden eri aloilta. Näissä yrityksissä työskentelee yli 20 000 henkilöä. Ohjelma kattaa yli 80 % Suomen kemianteollisuuden tuotannosta. Materiaalitehokkuuden kehitystä mitataan tuotantomäärään suhteutetulla jäteindeksillä. Indeksissä on huomioitu syntyneen loppusijoitettavan jätteen määrä. Esimerkiksi loppusijoitettavaa jätettä syntyi Responsible Care 2012 -raportin⁶⁵ mukaan v. 2011 kahdeksan grammaa tuotantokiloa kohden. Vuoden 1996 tasosta loppusijoitettavan jätteen määrä on vähentynyt yli 60 %.

Kemianteollisuus ry on sisällyttänyt kemianteollisuuden järjestön, ICCA:n Product Stewardship ohjeistuksen osaksi kansallista Responsible Care -ohjelmaa. Sitoutuneet yritykset huomioivat sen osana tuotevastuutyötään ottaen huomioon yrityksen lähtökohdat ja tarpeet. Yksi keskeisimpiä tuotevastuutyön tavoitteita on tuotteisiin liittyvän turvallisuustiedon jakaminen tuoteketjun eri toimijoiden välillä. Tämän läpiviemiseksi ohjelmaan sitoutuneet yritykset toteuttavat aktiivisia toimenpiteitä niin raaka-ainetoimittajien kuin omien asiakkaidensa kanssa. Vastaavasti Kemianteollisuus ry toimii omalta osaltaan avoimessa yhteistyössä ulkoisten sidosryhmien, kuten hallinnon kanssa.

95 % yrityksistä on käytössään jokin hallintajärjestelmä. Koulutus läpäisee vuosittain yritysten koko henkilöstön ja huomattava osa investoinneista kohdistuu näille alueille. Työturvallisuuskortti on käytössä jo 75 % ohjelmaan sitoutuneissa yrityksissä. Työtapaturmien määrä on seurantavuosien aikana laskenut 80 %. Lopullisena

⁶² ECHA, käyttöturvatieltoitten laatimista koskevat ohjeet, sivut 101-103, versio 1.1 joulukuu 2011.

⁶³ www.chemind.fi/fi/tietoa-alasta/rc20/mika-responsible-care/, [viitattu 17.4.2013].

⁶⁴ www.chemind.fi/fi/tietoa-alasta/mediapalvelu/tiedotteet/0LgN7lktTeyhSyCet2y5YA/2013/tiedote/2uH5h1O5Rj6xWWJyrk2Wlw/, [viitattu 18.4.2012].

⁶⁵ Responsible Care 2012 – raportti (pdf), www.chemind.fi/fi/tietoa-alasta/rc20/mika-responsible-care/

tavoitteena on nolla tapaturmaa. Toimintansa raportoinnissa kemianteollisuuden yritykset ovat maamme kärkeä. Vuosittain erillisen ympäristö- tai yhteiskuntavastuuraportin julkaisee yli 30 ohjelmaan sitoutunutta yritystä tai niiden toimipaikkaa.

CARE+ on Responsible Care -ohjelman yhteydessä kehitetty kemianteollisuuden eurooppalainen energiatehokkuusohjelma alan yrityksille. Kemianteollisuuden omaehtoinen työ CARE+:ssa yhdessä Motiva Oy:n tarjoaman energiatehokkuusneuvonnan kanssa tukee kansallisten ja EU- tasoisten energiatehokkuusvelvoitteiden täyttämistä.

Kemikaalijakelualan yritykset ovat Suomessa vapaaehtoisesti kehittäneet ympäristö-, terveys- ja turvallisuusohjelmaansa jo kahdenkymmenen vuoden ajan⁶⁶. Teknisen Kaupan kemikaalijaoston jäsenenä ovat teollisuuskemikaalien ja muovien raaka-aineiden sekä autokemikaalien maahantuoja ja jakelijat. Jaostoon kuuluvat alan keskeiset yritykset. Ne toimivat sekä Suomessa että maan rajojen ulkopuolella ja ovat sekä kotimaisia että kansainvälisiä yrityksiä. Kemikaalijaoston Responsible Care -ohjelma käynnistettiin vuonna 1993, ja kaikki jaoston jäsenyritykset ovat sitoutuneet noudattamaan joko kaupan tai teollisuuden RC-ohjelmaa. Kemikaali kaupan painottunut RC-ohjelma on rakennettu niin, että se sopii sekä pienille, keskisuurille että suuryrityksille, mikä Suomen oloissa onkin välttämätöntä. Lisäksi kaupan RC-ohjelma todennetaan kolmen vuoden välein kolmannen osapuolen toimesta.

Jaosto tarjoaa jäsenille verkottumisfoorumin, missä jaetaan tietoa muun muassa jatkuvasti määrältään ja vaatimuksiltaan kasvavista kemikaalilainsäädännön velvoitteista, vaihdetaan kokemuksia kemikaalijakelualan arjesta ja tehdään aktiivista yhteistyötä sidosryhmien kanssa. Jaostotoiminnan yksi merkittävä tavoite on toimia moottorina eri sidosryhmien suuntaan, kuten kemikaalijakelutoimialaa koskevat eri viranomaistahot. Kemikaalijaosto järjestää jäsenyritysten RC-vastuuhenkilöille vuosittain kaksi tapaamista, joissa vastuuhenkilöt pääsevät vaihtamaan kokemuksia ja oppimaan toisiltaan.

Yritysvakuutukset ekotehokkuuden ohjauskeinona

Hankkeessa tunnistettiin, että yritysten vahinkovakuutukset ja ympäristövakuutukset ovat kustannus, joihin voitaisiin kehittää materiaalitehokkuuteen kannustavia elementtejä. Vakuutusyhtiöt voisivat kannustaa asiakkaita mm. haitallisiin kemikaaleihin liittyvien riskien vähentämiseen siirtymällä vähemmän haitallisten kemikaalien menetelmien käyttöön. Riskien kartoitus esimerkiksi materiaalitehokkuuskatselmuksen yhteydessä ja sen perusteella käynnistettävät parannustoimet voisivat olla perusteena vakuutusmaksujen alennuksille. Esimerkiksi YK:n ympäristö- ja kehitysjärjestö UNEP on aloittanut yhteistyön vakuutusalan globaalien toimijoiden kanssa tavoitteena kehittää ekologista kestävyyttä ja sosiaalisesti oikeudenmukaisista kehitystä tukevien vakuutusinstrumenttien kehittämisen.⁶⁷ Esimerkki tällaisesta käytännöstä löytyy mm. Yhdysvalloista. Delta Air Lines on siirtynyt käyttämään ulkopuolista kemikaalien hallinnan palveluiden tarjoajaa, joka huolehtii kemikaalien hankinnasta ja varastojen ajanmukaisuudesta. Palveluntarjoaja huolehtii myös Deltan huolto- ja korjaushenkilökunnan turvallisuuskoulutuksesta sekä yleisestä kemikaaliturvallisuudesta. Delta Airlines saavutti tehokkaamman kemikaalien hallinnan lisäksi taloudellisia hyötyjä vakuutusmaksujen selkeän pienenemisen ansiosta. Vakuutusmaksut pienenivät, koska yritys pystyi osoittamaan vakuuttajalle, että

⁶⁶ http://tekninen.fi/ajankohtaista/muutosmoottori/muutosmoottori_4_2013/kemikaalijaoston_toiminnassa_korostuu_yhteistyoe

⁶⁷ Principles of Sustainable Insurance (2012) <http://www.unep.org/newscentre/Default.aspx?DocumentID=2688&ArticleID=9183#sthash.KZY4a6qE.dpuf>

kemikaaliriskit ovat hyvin hallinnassa ja onnettomuuksien todennäköisyys on siten huomattavasti pienempi⁶⁸.

Pohjoismaiden ministerineuvosto on teettänyt selvityksen vakuutusyhtiöiden potentiaalisesta roolista ympäristöpolitiikassa. Selvityksen mukaan⁶⁹ yritysten pakollisia ympäristövahinkovakuutuksia ja muita vapaaehtoisia vakuutuksia on kehitetty ja käytetty hyvin vähän pohjoismaissa. Kuluttajapuolelta löytyy joitakin esimerkkejä, kuten Norjassa sähköauton ostajille ja taloudellisen ajon kurssin käyneille myönnettävät, huomattavasti edullisemmat vakuutukset. Suomesta löytyy vastaava edullisempi vakuutus mm. kuljetusyrityksille, jotka kouluttavat kuljettajansa taloudellisen ajon kursseilla. Iso-Britanniassa ja Australiassa eräät vakuutusyhtiöt ovat ottaneet käyttöön asiakkaan auton hiilidioksidipäästöjen mukaisen korotetun vakuutusmaksun⁷⁰.

Ympäristöhallinnon ja vakuutusyhtiöiden mahdollinen yhteistyö Suomessa on kiinnostava jatkotutkimuksen aihe.

⁶⁸ www.chemicalstrategies.org/pdf/case_studies/Delta_Case_Study_2003.pdf

⁶⁹ Ahvenharju S. ym. (2011). The role of insurance industry in environmental policy in the Nordic countries. Nordic Innovation Publication 2011:02

⁷⁰ news.drive.com.au/drive/car-insurance/aussies-offered-green-car-insurance-20071007-142ac.html

Sidosryhmien suhtautuminen ohjauskeinoihin

Haastattelujen metodologia

Hanke toteutti kolme sidosryhmähaastattelua ja sen lisäksi ohjausryhmän jäsenet kommentoivat ohjauskeinoluonnoksia kokouksissa. Ohjausryhmässä oli edustettuna ympäristöministeriö, SYKE, Ympäristöyritysten liitto ja Teknisen kaupan ja palveluiden liitto. Ohjauskeinoista käytiin keskustelua erikseen myös Motivan ja TEM:n edustajien kanssa. Haastattelujen ajankohta kesällä...syksyllä 2013 oli sikäli ongelmallinen, että kansallista materiaalitehokkuusohjelmaa laativan työryhmän työ oli vielä kesken ja sitä koskevat tiedot olivat luottamuksellisia. Tämä oli joidenkin haastattelujen este ja vaikutti myös siihen, että Chemicycle hankkeen suunnittelema työpaja joulukuussa 2013 jouduttiin perumaan. Kansallista materiaalitehokkuusohjelmaa valmisteleavan työryhmän ehdotus julkistettiin 2.1.2014.

Haastattelut toteutettiin ryhmähaastatteluna, jossa haastattelumenetelmänä oli puolistrukturoitu teemahaastattelu. Osanottajille lähetettiin etukäteen kuvaus hankkeen tavoitteista ja ohjauskeinojen päävaihtoehtojen lyhyt kuvaus. Nämä selostettiin myös suullisesti haastattelun aluksi. Haastattelun kesto oli 1...1,5 tuntia. Haastattelut nauhoitettiin, litteroitiin ja niistä poimittiin kutakin ohjauskeinoa koskevat kannanotot. Kannanotot on ryhmitelty teemoittain ja puhekielinen teksti tulkittu yleiskielisessä muodossa muutamia suoria lainauksia lukuun ottamatta. Yksityiskohtaiset tulokset haastatteluista on esitetty loppuraportin liitteenä (liite 3). Seuraavassa on esitetty lyhyt tiivistelmä eri ohjauskeinoehdotuksiin saadusta palautteesta.

Tiivistelmä sidosryhmien kannanotoista ohjauskeinoihin

Tuottajavastuujärjestelmä

Kemian teollisuuden edustajat eivät pitäneet mallia hyvänä. Kemikaali sekoittuu yleensä muihin aineisiin tai esimerkiksi jäteveteen, jolloin kemikaalin takaisinottovelvoite ei ole realistinen. Materiaalitehokkuuden mittaamista jätteen kierrätysasteella ei pidetty hyvänä. Kierrätyksen edellytyksenä on että tarjolla on järkeviä hyödyntämiskohteita. Vapaaehtoisista tuottajavastuuta esimerkiksi *chemical leasing* -mallilla pidettiin hyödyllisenä.

Teknologia-teollisuuden edustajat totesivat, että kansalliset tuottajavastuujärjestelmät eivät toimisi, koska kemikaaleja ja niitä sisältäviä tuotteita tuodaan ja viedään kansainvälisesti. Yksittäisen kemikaalin talteenotto materiaalivirrasta kierrätettäväksi ei olisi taloudellisesti järkevää. Tuottajavastuujärjestelmä ei todennäköisesti edistäisi

kierrätettävyyden parantamista tuotesuunnittelulla, sillä kierrätettävyys ei ole kemikaalin merkittävin ominaisuus.

Teknisen kaupan edustajat tulkitsivat, että tuottajavastuujärjestelmä koskisi lähinnä valmistajan ja loppukäyttäjän välistä toimintaa. Vapaaehtoista tuottajavastuuta voivat kaupan yritykset toteuttaa auttamalla asiakasta ostamaan ja varastoimaan oikeita aineita oikean määrän. Vapaaehtoisen tuottajavastuun piirteitä sisältyy Responsible Care ohjelmaan.

Haastatellut ympäristöhallinnon edustajat yhtyivät tutkijaryhmän käsitykseen, että käytännössä tuottajavastuujärjestelmä ei sovellu kemikaalien materiaalihokkuuden edistämiseen Suomessa. Pääsyyinä on heikko kytkentä kemikaalin käytön ja siitä syntyvän jätemäärän välillä

Lupaohjaus

Yksittäisen yrityksen materiaalihokkuuden ohjaamista ympäristöluvan ehdoilla pidettiin teollisuuden liitoissa negatiivisena puuttumisena yrityksen sisäiseen toimintaan. Ympäristölupien käsittelyn hitautta pidettiin ongelmallisena esimerkiksi uudenlaisen raaka-aineen hyödyntämiskokeiluissa. Materiaalihokkuuden parannukset on järkevä yhdistää luonnolliseen investointisykliin. Tuotteen elinkaaren materiaalihokkuutta ei voida edistää ympäristölupakäsittelyssä. Lupaohjauksen rajoitteena on lupaviranomaisten resurssipula ja teknologiaosaaminen.

Materiaalihokkuuskatselmuksat ja vapaaehtoiset ohjelmat

Kaikki teollisuuden ja kaupan edustajat suhtautuivat materiaalihokkuuskatselmuksiin myönteisesti. Yritysten ympäristöasioiden hallintajärjestelmät ja vapaaehtoiset ohjelmat, kuten Responsible Care pitäisi ottaa huomioon ympäristölupaprosessissa joustavuutta lisäävänä tekijänä. Sidosryhmät toivoivat myös tutkimuksen tukea ja tuotekehityksen neuvontaa. Teknologiateollisuuden edustajien mielestä sektorirajat ylittävään kehittämistyöhön tarvitaan instrumentteja.

Materiaalihokkuuspalvelut

Kaikki haastatellut sidosryhmät pitivät hyvänä kemikaalien hallinnan kaupallisten palvelujen kehittämistä. Kaupan alalla yritysten palvelutarjonnan laajentamista tähän suuntaan vaikeuttaa henkilöresurssien rajallisuus sekä se, että teollisuusyritykset yhä enemmän toimivat emoyhtiöiden määrittelemillä toimintatavoilla, joihin on vaikea tuoda paikallisia muunnelmia. Liiallinen kemikaalien hallinnan ulkoistaminen voi hämärtää vastuukysymyksiä.

Neuvoteltu materiaalihokkuussopimus

Suhtautuminen vapaaehtoiseen, neuvoteltuun materiaalihokkuussopimukseen oli selkeästi myönteinen kemianteollisuuden toimialajärjestössä. Tähän vaikutti toimialan hyvät kokemukset energiatehokkuussopimuksesta. Sopimuksen avulla odotetaan että yritykset löytävät uusia kumppaneita. Kemianteollisuuden edustajat korostivat, että materiaalihokkuutta pitää mitata tuoteketjun elinkaaren näkökulmasta, ei ainoastaan yritystasolla. Tavoitteena pitäisi olla toimialakohtainen sekä tuoteketjun resurssitehokkuuden optimointi. Teknologiateollisuuden edustajat suhtautuivat sopimukseen varauksellisemmin. Ongelmana olisi mm. tuonnin ja viennin huomioon ottaminen tuoteketjun materiaalihokkuuden arvioinnissa. Teknisen kaupan liiton kokemukset energiatehokkuussopimuksesta olivat erittäin myönteiset. Sama malli

voisi toimia materiaalitehokkuudessaakin, mutta sitä pitäisi räätälöidä toimialakohtaisesti. Pienille yrityksille raportointivelvoitteiden pitää olla kevyitä.

Chemicycle hankkeen loppuvaiheessa saatiin tieto, että kansallista materiaalitehokkuusohjelmaa valmisteleva työryhmä ehdottaa kokeiltavaksi materiaalitehokkuussopimusta, joka kohdistuu yksittäisen yrityksen sijasta tuoteketjun materiaaltehokkuuden parantamiseen. Tämä osuu yksiin edellä esitettyjen sidosryhmien edustajien esittämien mielipiteiden kanssa.

REACH -asetuksen toimeenpanoon liittyvä ohjaus

Kemian teollisuuden edustajien kokemusten mukaan kemikaaliasetuksen edellyttämä rekisteröinti vaikeuttaa kierrätystuotteiden tuomista markkinoille. Kierrätetyn kemikaalin kemiallinen identiteetti ei ole yksiselitteinen ja tätä koskeva sääntely on liian monimutkainen. REACH ei edistä innovaatioita, vaan voi hidastaa niitä. Teknolagateollisuuden edustajat toivat esiin samansuuntaisia ongelmia. Heidän mielestään jätelainsäädännön antamia mahdollisuuksia määritellä kansallisesti uusiotuotteiden laatuvaatimuksia pitäisi käyttää enemmän. Ympäristöhallinnon edustajat näkivät REACH -asetuksen ympäristön kannalta positiivisena, joskin hitaana vaikutuksena sen, että luvanvaraisia tai erityistä huolta aiheuttavia aineita on alettu korvata vähemmän haitallisilla vaihtoehdoilla.

Alankomaiden Green Deal sopimukset

Materiaalivirtapolitiikkaa tukevat sopimukset

Alankomaiden ympäristöpolitiikassa on innovatiivisella tavalla kehitetty uutta ympäristöpolitiikan aluetta, ”materiaalivirtapolitiikkaa”^{71,72}. Kansantalouden materiaalivirtojen elinkaari-vaikutusten perusteella valittiin seitsemän materiaalivirtaa, joihin puuttumalla on arvioitu saavutettavan paras vaikuttavuus. Esimerkkejä näistä ovat:

- tekstiilien valmistus raaka-aineiden tuotannosta uudelleenkäyttöön
- paperin ja pahvin tuotanto ja käyttö mukaan lukien paperin käytön vähentäminen
- rakennusten purkujätteen kierrätys ja uusiomateriaalien käyttö rakentamisessa
- PVC-muovin kierrätys, kierrätettävyyden parantaminen ja uusiokäytön edistäminen
- huonekalujen ja patjojen uudelleenkäyttö ja kierrätys.

Kullekin materiaalivirralla asetettiin toimialojen ja valtion edustajien yhteistyönä määrälliset ja laadulliset tavoitteet, esimerkiksi tekstiilialaa koskevan sopimuksen tavoitteet sisältävät seuraavaa:

- ympäristökuormituksen vähentyminen 9 % korvaamalla 20 % puuvillan ja villan käytöstä vähemmän kuormittavilla materiaaleilla
- 5 % vähemmän ympäristökuormitusta vaikuttamalla prosessimuutoksiin tekstiiliteollisuudessa kehitysmaissa
- 14 % vähemmän ympäristövaikutuksia parantamalla tekstiilien pesun ja kuivauksen teknologiaa
- 6 % vähemmän ympäristökuormitusta lisäämällä tekstiilien kierrätystä 50 % nykytasosta.

Hallinnon rooli sopimuksessa oli teettää sopimusta tukevaa taustatutkimusta ja tuoda yhteen teemaan liittyviä sidosryhmiä, organisaatioita ja yksittäisiä yrityksiä. Sopimuksen synnyttyä hallinto tukee tavoitteiden saavuttamista myöntämällä tukea kehityshankkeisiin, tutkimuksiin ja pilot- hankkeisiin, järjestämällä riskirahoitusta sekä käyttämällä muita ohjauskeinoja, esimerkiksi julkisia hankintoja uusien innovaatioiden käyttöön ottamiseksi. Hallinto voi valmistella myös sitovampia ohjauskeinoja, kuten säännöksiä ja ympäristöveroja, jotka voidaan ottaa käyttöön, jos vapaaehtoinen sopimus ei johda tuloksiin.

Elinkeinoelämän puolelta sopimukseen liittyvät joko toimialajärjestöt tai yksittäiset edelläkävijäyritykset. Jos kuluttajat ovat elinkaareissa tärkeässä roolissa, mukaan tarvitaan järjestöjä jotka voivat tehokkaasti vaikuttaa kuluttajien käyttäytymiseen.

⁷¹ De Bruyn SM, van Soest JP. Resource productivity and policies - a Dutch perspective. Delft; 2004. p. 15.

⁷² Ministry of Housing, Spatial Planning and the Environment, Getting ahead with a successful chain approach, Brochure, 27.10.2010, <http://www.rijksoverheid.nl/ministeries/ienm> [viitattu 3.1.2014]

Osapuolten kokoonpano vaihtelee sopimuksesta toiseen. Sopimuksilla pyritään usein ylittämään toimialarajoja. Esimerkiksi paperin kulutusta koskevaan sopimukseen on kutsuttu mukaan paperitonta toimistotekniikkaa edustavia edelläkävijäyrityksiä. Kehittämisen kohteena on siis tuotettava funktionaalinen palvelu, ei sinänsä jokin nykyinen fyysinen tuote.

Kun sopimuksen rajauksesta ja tavoitteista on sovittu, sen toteutus hankkeistetaan projekteiksi tai ohjelmiksi, joiden toteutusta hallinto osaltaan tukee. Jo pilotoinnin aikana mietitään, miten innovaatioiden levittäminen koko kentälle voidaan toteuttaa. Vuodesta 2011 lähtien materiaalivirtapolitiikkaa edistävät sopimukset on sisällytetty järjestelmään, josta käytetään nimitystä Green Deal.

Vihreää kasvua tukevat sopimukset

Vuosina 2011 ... 2013 neuvoteltujen ympäristösopimusten kirjo ja lukumäärä on kasvanut rajusti.

Chemicycle hanke teetti hollantilaisella IVAM -tutkimuslaitoksella suppean kartoituksen näistä uusista Green Deal -sopimuksista⁷³. Green Deal -nimikkeen alle sisältyy edellä mainittujen materiaalivirtapolitiikkaa tukevien sopimusten lisäksi suuri määrä muita "vihreän talouden" teemoja tukevia sopimuksia.

Taustaa

Vihreät sopimukset (Green Deals) ovat yksi Alankomaiden Vihreän kasvun politiikan instrumenteista. Tämän instrumentin tarkoitus on hyödyntää hollantilaisen yhteiskunnan eri toimijoiden (teollisuus, toimialaorganisaatiot, kansalaisjärjestöt) dynaamisuutta ja luovuutta vihreän kasvun hyväksi. Tätä välinettä on ensimmäiseksi käytetty kestävän energiapolitiikan alalla ja käyttöä on nyttemmin laajennettu biotalouden, ilmastopolitiikan, resurssipolitiikan, rakentamisen, ruuantuotannon, liikennepolitiikan, vesitalouden ja biodiversiteetin teemoihin. Hallinnon roolina vihreissä sopimuksissa on lainsäädännön ja politiikkatoimien luomien esteiden poistaminen, kysynnän luominen julkisten hankintojen kautta, verkostoitumisen edistäminen sekä rahoituksen tukeminen⁷⁴. Vihreiden sopimusten kokonaismäärä oli vuoden 2013 loppuun mennessä noin 160. Näistä 146 sopimusta käynnistettiin vuosien 2011 ... 2012 aikana.

⁷³ Jaap van der Meer, 2014, Summary of the Dutch Green Deals, IVAM. Julkaisematon muistio 5.2.2014.

⁷⁴ Rijksoverheid, 2013, Voortgangsrapportage Green Deals. (Vihreiden sopimusten vuosiyhteenveto 2013)

Yleiskuvaus vihreistä sopimuksista

Sopimusten mekanismi sisältää hakemusvaiheen, toteutusvaiheen ja levittämisen vaiheen. Hakemusvaiheessa hakijat, jotka voivat olla yrityksiä, toimialajärjestöjä, aluehallintoviranomaisia tai kansalaisjärjestöjä toimittajat ehdotuksen ministeriölle. Järjestelmää hallinnoivat ministeriöt ovat ympäristöministeriö (Ministry of Infrastructure and Environment), sisäasiainministeriö (Ministry of Interior Affairs) ja talousministeriö (Ministry of Economic Affairs, Agriculture and Innovation). Ehdotuksia arvioidaan ministeriössä yhdeksän kriteerin perusteella, jotka ovat:

- hankkeen tarkoitus
- hankkeen odotettu, mitattavissa oleva vaikutus
- taloudellinen kestävyys
- hankkeen rooli esikuvana (*"inspiring"*)
- viranomaisten rooli esteiden poistamisessa
- odotetut tulokset
- lisäarvo aikaisempiin sopimuksiin
- aloitteen tekijän rooli
- tekninen toteutettavuus.

Sopimusten kesto on normaalisti kolme vuotta. Toteutusvaiheessa viranomaisten rooli vaihtelee, mutta yleensä se on jokin/jotkin seuraavista:

- lainsäädäntöön ja toimintatapoihin sisältyvien esteiden poistaminen
- julkiset hankinnat markkinoiden avaamisessa
- verkoston vahvistaminen
- rahoituksen ja muiden resurssien välittäminen.

Periaatteessa vihreä sopimus ei edellytä valtion rahallista panosta, mutta käytännössä sopimuksiin yleensä liittyy julkista rahoitusta. Ministeriöt ovat nimittäneet sopimusten teknistä tukea varten sihteeristön.

Sopimusten seurannan tavoitteena on tukea ohjauskeinojen kehittämistä, viestintää ja tulostuottavuutta. Vuoden 2013 aikana seurannassa on siirrytty prosessin seurannasta vaikuttavuuden seurantaan. Monitoroinnin tärkein tehtävä on lisätä ymmärrystä niistä tekijöistä, joista riippuu aloitteen soveltaminen täyteen mittakaavaan. Osapuolten velvollisuus on havainnollistaa saavutettuja tuloksia ja viestittää niistä julkisuuteen.

Levittämisen vaiheessa kokeilussa saavutetut kokemukset otetaan käyttöön laajassa mittakaavassa ja hyödynnetään sitä, että sopimuksen toteutuksen yhteydessä on saatu poistettua lainsäädäntöön ja sen toimeenpanoon liittyviä esteitä. Green Deal järjestelmän alkuvaiheessa painopiste oli uusien sopimusten neuvottelemisessa, mutta nyt painopiste on siirtymässä levittämisen vaiheeseen.

Johtopäätöksiä evaluoinnista

Green Deal -sopimusten arviointiraportissa vuodelta 2013⁷⁵ todetaan, että sopimusten toteuttamisessa on vielä kehitettävää, erityisesti eri osapuolten odotusten muotoilussa selkeiksi sopimuksiksi. Elinkeinoelämää edustavat osapuolet arvostavat sitä, että sopimukset tarjoavat uusia liiketoiminnan mahdollisuuksia muiden kuin perinteisten partnereiden kanssa, mahdollistavat uudenlaisia kokeiluja ja tarjoavat tilaisuuksia suoraan vuorovaikutukseen viranomaisen kanssa. Vihreät sopimukset toimivat kehittämisen prosessin katalysaattorina. Elinkeinoelämän edustajat toteavat, että vihreät sopimukset syventävät osallistuvien organisaatioiden sitoutumista tavoitteisiinsa. Lisäksi lupaprosesseja on saatu nopeutettua ja kehittämisaloitteet ovat saaneet hyötyä viranomaisten tiiviistä osallistumisesta yhteistyöverkostoon.

⁷⁵ Kwink groep, Den Haag, 2013, Externe audit green deal aanpak. (Vihreiden sopimusten ulkoinen arviointi 2013)

Saavutuksia teemakohtaisesti

Materiaalitehokkuus

Materiaalitehokkuuteen liittyviä sopimuksia on solmittu liittyen betonin elinkaareen, kierrätyksen lisäämiseen (mm. pohjatuhka, tekstiilit, moottoriteiden suojakaiteet) sekä vaihtoehtoisin biopohjaisiin materiaaleihin.

Biotalous

Yli 40% vihreistä sopimuksista liittyy biotalouteen. Kiinnostavimpia tuloksia on saavutettu **eri teemoja leikkaavilla alueilla**. Esimerkkejä tästä ovat maataloutta ja paperikemian teollisuutta yhdistävä foorumi, jossa on toteutettu kuuden eri tuotekonseptin kehittämistyötä liittyen biomassojen hyödyntämiseen. Kolme tapausta on edennyt yrityskonsortion jatkokehitysvaiheeseen. Lisäksi on käynnistetty noin 20 biokaasun tuotannon kehittämishanketta. Osapuolet ovat asettaneet tavoitteeksi tuottaa vuoteen 2014 mennessä yli 300 miljoonaa m³ bioperäistä kaasua vuodessa.

Biodiversiteetti

14 kokeiluprojektia on käynnistetty tavoitteena kehittää ekosysteemipalveluihin ja biodiversiteetin säilyttämiseen liittyviä liiketoimintamalleja.

Rakentaminen

Yli 25 vihreää sopimusta on toteuttamisvaiheessa rakentamisen sektorilla. Suurin osa niistä liittyy energian säästöön tai uusiutuvan energian käyttämiseen. Esimerkkejä ovat mm. koulujen energiatehokkuutta parantava sopimus sekä sopimus laskentatyökalun käyttöönotosta, jolla arvotetaan rakennuksen ekotehokkuuteen liittyvät ominaisuudet.

Energiatalous

Yli sata sopimusta liittyy kestäväan energiatalouteen. Sopimuksia on laadittu energiatehokkuudesta, ja sopimusten volyymi on yhteensä jopa 2 PJ säästettyä energiaa. Uusiutuvaan energiaan liittyviä sopimuksia on mm. sopimus aurinkokennojen käytöstä maatalouden kattorakenteissa (samalla kun korvataan asbestipitoisia katemateriaaleja) sekä tuulivoiman käytöstä yhteistyössä kansalaisjärjestöjen kanssa.

Liikenne

Yksi vihreä sopimus käsittää sähköautojen latauspisteiden lukumäärän kasvattamisen nykyisestä 5000:sta 10000:een vuoteen 2015 mennessä. KLM lentoyhtiön kanssa on sovittu bio-kerosiinin käytöstä. Nesteytetyn maakaasun käytöstä on tehty sopimus terminaalien ja raskaan liikenteen edustajien kanssa.

Vesitalous

Kuntien kanssa on solmittu puitesopimus kestävästä vesitaloudesta.

Ruuantuotanto

Viisi sopimusta on solmittu liittyen kestäväan ruuantuotantoon. Sopimukset kattavat koko tuotantoketjun. Esimerkkejä ovat kahvintuotanto, meijerituotanto ja sianlihan tuotanto.

Vihreiden sopimusten kokonaistilanne

Useimmat vihreät sopimukset on solmittu energiapolitiikan, biotalouden tai resurssipolitiikan sektoreilla. Toisaalta useimmat sopimukset edistävät useampaa kuin vain yhtä tavoitetta. Tämä viittaa siihen, että vihreän kasvun mahdollisuuksia löytyy alueilla, joissa teemat leikkaavat toisiaan.

Yhteensä 679 eri organisaatiota on osallistunut vähintään yhteen sopimukseen. 67 % näistä edustaa yrityksiä tai toimialajärjestöjä, 19 % edustaa julkishallintoa, 7 % kansalaisjärjestöjä, 5 % oppilaitoksia tai tutkimuslaitoksia ja 2 % rahoituslaitoksia.

Käynnissä olevista 130 sopimuksesta 76 etenee asetettujen tavoitteiden mukaisesti, 30 sopimusta on jäljessä asetetuista tavoitteista, mutta niiden odotetaan saavuttavan tavoitteensa. 24 sopimuksen osalta arvioidaan, että tavoitteita ei saavuteta. 16 sopimuksen voimassaolo on päättynyt. Joitakin esimerkkejä on jo saatu sopimuksella testattujen toimintamallien soveltamisesta täyteen mittakaavaan.

Vihreiden sopimusten vaikutuksia vihreän kasvun politiikan kannalta

Vihreiden sopimusten on arvioitu vaikuttavan seuraavien mekanismien välityksellä:

Innovaatiot

Vihreät sopimukset edistävät innovaatioita synnyttämällä uusia liittoutumia uusien liiketoimintamallien ja kokeiluhankkeiden välityksellä. Sopimusten toimeenpanosta saadaan kokemuksia monimutkaisissa toimintaympäristöissä toteutetuista uusista palveluista ja innovatiivisten uusien tuotteiden tuomisesta markkinoille.

Älykkäät markkinoiden ohjauskeinot

Sopimusten toimeenpanossa on kehitetty uusia markkinamekanismeja kuten ekomerkintää, sertifiointia ja laatujärjestelmiä. Tuotteiden ja palvelujen hinnoitteluun on sisällytetty ympäristönsuojelua ja biodiversiteetin säilyttämistä edistäviä tekijöitä. Julkisia hankintoja on käytetty sopimuksissa ympäristöperusteisten kilpailutekijöiden painoarvon lisäämiseksi. Alankomaiden teollisuuden kilpailukyky on kuitenkin otettava huomioon tällaisia ohjauskeinoja käytettäessä.

Lainsäädännölliset ja hallinnolliset ohjauskeinot

Sopimusten yhteydessä on onnistuneesti kehitetty mm. lupajärjestelmää laatimalla uusia soveltamisohjeita. Kokeiluluonteisilla hallinnollisilla ratkaisuilla on voitu edistää käytännönläheisiä innovaatioita esimerkiksi liikennepolitiikassa ja älykkäissä sähköverkoissa. Sopimusten avulla on voitu nopeuttaa lupaprosesseja. Tämä on saavutettu paremmalla kommunikoinnilla hallinnon ja markkinoilla toimivien osapuolten välillä.

Valtion hallinto verkoston kumppanina

Vihreät sopimukset perustuvat yhteistyöverkostojen muodostamiseen. Sopimukset keskittyvät yhteistyöhön uusien tuotteiden ja palvelujen kokeilemiseksi. Sopimuksen avulla voidaan yhdistää eri osapuolten kokemukset ja toteuttaa ensimmäiset askeleet uusien toimintamallien käyttöön ottamiseksi (esim. tuottamalla uusia toimintaohjeita, kehittämällä uusia prosesseja, laatuvaatimuksia jne.).

Esimerkkejä yksittäisistä vihreistä sopimuksista

Betonin elinkaaren viherryttäminen⁷⁶

Aloitteen betonin elinkaareen liittyvästä vihreästä sopimuksesta on tehnyt MVO Nederland -järjestö, jonka tavoitteena on yritysten sosiaalisen vastuun edistäminen. ”The Green Deal Sustainable Concrete Life Chain” on valtiovallan ja osallistuvien yritysten välinen sopimus, jonka pitkän tähtäyksen tavoite on saavuttaa ”100 % kestävyys” betonin elinkaareessa vuoteen 2050 mennessä. Kestävyyden mittareita sopimuksessa ovat CO₂-päästöjen väheneminen, parannettu energia- ja materiaali-tehokkuus, haitallisten päästöjen vähentäminen maaperään, veteen ja ilmaan sekä haitallisten vaikutusten pienentäminen biodiversiteetin ja ekosysteemien näkökulmasta. Sopimukseen on liittynyt 24 yritystä mm. urakoitsijoita, sementti- ja betoni-teollisuuden yrityksiä, purku- ja kierrätysyrityksiä sekä seitsemän toimialajärjestöä, kuten rakennusalan kierrätysorganisaatio BRBS recycling. Myös arkkitehti- ja suunnittelutoimistoja sekä valtion rakennuttajaorganisaatioita (mm. Rijkswaterstaat) on sopimuksen osapuolina. Sopimus keskittyy yhteistyön parantamiseen ja olemassa olevien teknologioiden laajempaan hyödyntämiseen.

Sopimuksen allekirjoittaneet organisaatiot sitoutuvat seuraaviin tavoitteisiin:

1. betonin materiaalien suljettu kierto ja uusiomateriaalien hyödyntäminen betonin valmistuksessa (lentotuhka, kuona, jättepohjainen energia)
2. sementin raaka-aineiden ja sideaineiden valinta siten, että suositaan materiaaleja, joilla on pieni hiilijalanjälki
3. raaka-aineita koskevan tiedon läpinäkyvyys
4. tiedottaminen materiaalitoimittajille ja asiakkaille heidän mahdollisuuksistaan parantaa betonituotteiden elinkaaren kestävyyttä
5. aktiivinen tiedottaminen betonin ja betonituotteiden kestävästä käytöstä ja sovellutuksista
6. raportointi pyydettyä kansalliseen ympäristötietokantaan, joka on avoimesti yleisön käytettävissä
7. raportointi toimintojen vaikutuksista biodiversiteettiin ja ekosysteemipalveluihin
8. ympäristöasioiden hallintajärjestelmän (ISO 14001 tai vastaava) käyttöönotto
9. vihreän energian käyttäminen omassa tuotannossa mahdollisuuksien mukaan
10. toteutettujen toimenpiteiden ja vaikutusten raportointi MVO Nederlandille, joka kokoaa vuosiraportin sopimuksen tuloksista.

Vuoden 2014 loppuun mennessä osapuolet selvittävät osaltaan toimenpiteet, joita sopimuksen tavoitteiden saavuttaminen edellyttää kultakin osapuolelta. Sopimuksen voimassaolon päätyttyä MVO Nederland jatkaa verkoston ylläpitoa. Betonituotteiden elinkaarianalyysin perusteella tarkoitus on uudistaa betonirakentamisen sektoria, kehittää uusia teknologioita ja poistaa lainsäädännöllisiä ja poliittisia esteitä.

Sopimuksen osapuolet ovat:

Teollisuus: Archiview, Ballast Nedam, BAM, Beelen, Bentum Recycling, Bowie Recycling, Cemex, Cotrano, CRH, Heidelberg (ENCI/ Mebin), Heijmans, Heros, Holcim, Kon. Volker Wessels, Mourik, Orcem, Strukton, Van Dalen, Van Gansewinkel, Van Nieuwpoort, Van Spijker, VBI/ Spanbeton.

Toimialajärjestöt: BFBN, Betonvereniging, BRBS, Cascade, Cement en Betoncentrum, VOB, VWN

Neuvoa antavat organisaatiot: Sisäasiainministeriö, Sustcon

Valtion hallintoa edustaa: Ympäristöministeriö (*Ministry of Infrastructure and Environment VROM*) ja sen alainen tie- ja vesirakennushallitus (*Rijkswaterstaat*)

⁷⁶ MVO Nederland, 2013, Jaarverslag Concreet 1.0 Green Deal Verduurzaming Beton, A-30, Green Deal verduurzaming betonketen, Rijksoverheid

Lattiatekstiilien elinkaaren materiaalitehokkuus⁷⁷

Sopimus keskittyy käytöstä poistettujen lattiatekstiilien talteenottoon ja kierrätykseen. Osallistuvat yritykset ovat sitoutuneet toteuttamaan erityisesti julkisten tilojen käytettyjen lattiatekstiilien kierrätyksen. Käytännössä tämä toteutetaan ottamalla päällystemateriaalit talteen kunnallisissa jätteen vastaanottopaikoissa ja lajitellaan käyttötarkoituksen mukaan. Vähimmäistavoite on tuottaa materiaaleista kierrätyspolttoainetta sementtiuuneihin. Sopimuksen puitteissa kehitetään uusia kierrätysratkaisuja pyrkien mahdollisimman korkeaan kierrätysasteeseen.

Sopimuksen osapuolet ovat: Desso Ltd. (lattiapäällysteiden valmistaja) ja Van Ganswinkel (jätehuoltoyritys) sekä hallinnosta talousministeriö (Ministry of Economic Affairs, Agriculture and Innovation) sekä ympäristöministeriö (Ministry of Infrastructure and Environment). Sopimuksessa hallinnon rooli on ottaa käyttöön ohjauskeinoja käytettyjen lattiatekstiilien talteenoton edistämiseksi. Ministeriö aikoo täydentää yhdyskuntajätteen lajittelunormia seuraavassa valtakunnallisessa jätesuunnitelman tarkistuksessa siten, että lattiatekstiilien lajittelu tulee pakolliseksi kunnallisissa jätteen vastaanottopaikoissa ja suurikokoisen jätteen vastaanottopaikoissa.

Ekotehokkuus polyuretaanituotteiden valmistuksessa⁷⁸

Sopimuksen tarkoituksena on rakentaa koetehdas, jossa nykyään laboratoriossa testattu uusi valmistusmenetelmä skaalataan teolliseen mittakaavaan. Tavoitteena on parantaa MDI-polyuretaanin tuotannon ekotehokkuutta, minkä tuloksena saavutetaan energian säästöä, vähennetään CO₂-päästöjä ja vähennetään prosessin kemiallisia riskejä. Hankkeessa haetaan optimaaliset tuotantoparametrit tinkimättä tuotteiden laadusta. Hankkeeseen kuuluu sekä prosessin demonstrointi että lopputuotteiden laadun varmennus. Prosessiin kuuluvan hiilivetyjen krakkausmenetelmän oletetaan soveltuvan laajempaan käyttöön kemian teollisuudessa. Täyteen mittakaavaan siirrettynä menetelmällä voitaisiin säästää MDI-tuotannossa 1,4 PJ energiaa ja vähentää 76000 tonnia CO₂ päästöjä. Koetehtaan kustannusarvio on 12,2 M€. Valtio tukee koetehtaan rakentamista.

Sopimuksen osapuolet ovat:

Huntsman Holland Ltd. sekä hallintoa edustavat talousministeriö ja ympäristöministeriö.

Biopolymeerin tuotanto sokerijuurikkaasta⁷⁹

Sopimuksen tarkoituksena on toteuttaa kokeilu sokerijuurikkaan käytöstä biopolymeerin (polylactic acid PLA) raaka-aineena. Hankkeen ensimmäisen vaiheen sisältönä on tuotantoteknologiaan liittyvien ongelmien ratkaisu. Hankkeen toisessa vaiheessa on tavoitteena tällaisen jalostusyksikön rakentaminen ja uusien tuotteiden kehittäminen. Valmistettavat tuotteet olisivat mm. pakkauksia, kertakäyttömukeja ja lämmöneristeitä. Uudella materiaalilla on tarkoitus korvata öljypohjaisia raaka-aineita. Sopimuksen tavoitteena on parantaa Alankomaiden teollisuuden kilpailukykyä biotalouden alalla.

Sopimuksen osapuolet ovat:

yritykset Suiker Unie, Purac, Synbra sekä ministeriöt.

⁷⁷ Rijksoverheid Initiative, Green Deal A-11 Duurzame verwerking tapijstroken,

⁷⁸ Rijksoverheid Initiative, Green Deal A-21, Vergroening MDI (polyurethaan) productie,

⁷⁹ Rijksoverheid Initiative B-110, Green Dutch Grown Polymers.

Pohdinta

Johdanto

Materiaalitehokkuuden ohjauskeinoja tarkastellaan tässä hankkeessa käyttäen esimerkkinä ohjauskeinon oletettuja vaikutuksia teollisuuden kemiallisten jätteiden määrään, haitallisuuteen ja kierrätykseen. Tässä pohdinta-osiossa esitetyt havainnot ja ideat soveltuvat periaatteessa myös muihin teollisuuden materiaalivirtoihin. Materiaalitehokkuuden ohjausta on osin tarkasteltu myös laajemmasta näkökulmasta kuin pelkästään jätteiden kannalta. Materiaalitehokkuutta on materiaalien valinta ja materiaalien hallinta siten, että tietyn materiaalin ja tuoteketjun ympäristöhaitat pienenevät koko elinkaaren aikana⁸⁰.

Kemiallisten jätteiden jätehuolto

Kemiallisten jätteiden kierrätysaste on matala verrattuna muihin teollisuusjätteisiin. Osalla tarkastelluista jätelajeista hyödyntäminen energiana on yleistä. Vaarallisilla kemiallisilla jätteillä kierrätysaste on selvästi parempi kierrätysaste kuin ei-vaarallisilla. Tähän on todennäköisesti luonut painetta vaarallisten jätteiden kaatopaikoille asetetut korkeat vaatimukset sekä vaarallisiin jätteisiin erikoistuneiden yritysten aktiivinen toiminta kierrätyksen lisäämiseksi. Kierrätyksen on siis mahdollistanut vaarallisten jätteiden korkea porttimaksu. Vastaavaa taloudellista motiivia ei ehkä ole ollut ei-vaarallisten jätteiden jätehuollossa.

Jätteiden määrä tarkastelussa jäteluokassa saattoi vaihdella voimakkaasti peräkkäisinä vuosina. Tämä johtui yleensä yhden yrityksen yksittäisestä suuresta jäte-erästä. Tämä yksittäisten jäte-erien aiheuttama vaihtelu viittaa siihen, että huomattava osa kemiallisista jätteistä syntyy poikkeustilanteissa, joiden ehkäiseminen olisi mahdollista ympäristöhallintajärjestelmien avulla. Tämä havainto puoltaa ohjauskeinoja, joilla vaikutetaan yksittäisen yrityksen toimenpiteisiin.

Havainnot suurimmista kaatopaikalle joutuvista kemiallisten jätteiden eristä ovat yhdensuuntaisia Suomen ympäristökeskuksen aiemmin saamien tulosten kanssa⁸¹. Vuoden 2003 aineistosta selvitettiin suurimmat kaatopaikalle joutuvat ongelmajätelajit (nykyisin: vaaralliset jätteet). Kärjessä olivat metalliteollisuuden jarosiitti, rikkirikaste, regenerointisakka ja laskeutusaltaiden sakka. Samat nimikkeet esiintyvät myös tässä vuoden 2010 aineistossa.

⁸⁰ <http://motiva.fi/toimialueet/materiaalitehokkuus> [viitattu 30.1.2014]

⁸¹ Isomäki, E., Dahlbo, H., 2007, Kaatopaikalle sijoitettujen teollisuuden jätteiden ympäristövaikutusten tunnistaminen ja arviointi, Suomen ympäristökeskuksen raportteja 2/2007, s. 21.

Kemikaalien tuottajavastuujärjestelmä

Tässä hankkeessa luonnosteltu kemiallisten jätteiden tuottajavastuujärjestelmä poikkeaisi merkittävästi olemassa olevista järjestelmistä. Teollisuuskemikaalien käyttämisestä syntyvät jätteet voivat olla kemiallisten reaktioiden ja sekoittumisen jälkeen aivan eri kemikaaleja ja seoksia kuin alkuperäiset tuotteet. Tässä tutkimuksessa havaittiin, että vain muutamille kemiallisten ryhmien jätteille oli mahdollista löytää kemikaalien tietojärjestelmästä sitä vastaava kemikaaliryhmä siten, että tilastosta voitaisiin laskea tietyn kemikaaliryhmän ”jäteintensiteetti” eli sen käytöstä syntynyt jätemäärä. Tämä johtuu osittain EU:n jätehuollituksen rakenteesta. Siinä suuri osa jäteryhmistä on muotoa: ”07 01 orgaanisten peruskemikaalien valmistuksessa, sekoituksessa, jakelussa ja käytössä syntyvät jätteet”, toisin sanoen valmistuksen ja käytön jätteet on laskettu yhteen samaan luokkaan.

Raaka-aineena käytetyt teollisuuskemikaalit voivat myös sitoutua tuotteeseen lähes täysin, jolloin kemikaalin käytöstä syntyvä jätemäärä voi olla merkityksetön. Vastaavasti pieni kemikaalimäärä voi laimentua tai sekoittua suureen vesimäärään tai muuhun materiaaliin, jolloin periaatteessa kemikaalin tuottaja voisi joutua vastaamaan kemikaalitoimitusta paljon suuremman jätemäärän jätehuollosta. Tämä voi johtaa esimerkiksi tilanteeseen, jossa pieni kemikaalin maahantuoja voisi joutua vastaamaan suuren teollisuusyrityksen merkittävästä jätevirrasta.

Kierrätystavoitteen asettamista vaikeuttaa se, että syntyvän jätteen määrää ei voida mitenkään arvioida markkinoille laskettujen kemikaalien määrästä. Kemikaalijätteille näyttää olevan yleistä varsin suuri vuosittainen vaihtelu, joten kierrätystavoitteen mahdollinen saavuttaminen voidaan todeta vasta jälkeenpäin, kun vuositilastot valmistuvat. Merkittävä osa käytetyistä kemikaaleista päättyy todennäköisesti jätevesiin ja osa haihtuu ilmaan. Monissa jäteryhmissä energiahyödyntäminen on taloudellisesti mielekäs hyödyntämistapa.

Jätteen tuottaja pääsisi tuottajavastuujärjestelmässä tuottamistaan kemikaalijätteistä ”ilmaiseksi” eroon, jolloin kannustin jätteen vähentämiseksi tai motivaatio sisäiseen kierrätykseen pienenee. Toisaalta kemikaalien ostohinta nousee vastaavasti, joten motivaatio kemikaalin käytön vähentämiseksi voi kasvaa, joskin hinnannousu on marginaalinen.

Kemikaalijätteiden jätehuollon kokonaiskustannus saattaa kasvaa, koska kollektiivinen järjestelmä saattaa vähentää motivaatiota kustannusten minimointiin, kun kustannukset jaetaan koko toimialan kesken; jättekustannus muuttuu vähemmän läpinäkyväksi. Kysynnän varmuus voi nostaa kierrätyspalvelun hintaa ylihinnoittelun vuoksi.

Alan sisällä on erittäin suuria toimijoita, kansainvälisiä yrityksiä ja toisaalta pieniä ja keskisuuria maahantuojia. Pelisääntöjen ja maksuperusteiden sopiminen näiden kesken voi olla haasteellista, etenkin jos suuret kemikaalien valmistajat ja jätteen tuottajat ovat yhtä aikaa myös jätteen kierrätyksen tarjoajia. Tuottajavastuujärjestelmä sopii huonosti teollisuuskemikaalien valmistuksesta, jakelusta tai käytöstä aiheutuvien jätteiden jätehuollon kehittämiseen jätehuollon ensisijaisuusjärjestyksen mukaisesti. Yhteys tietyn kemikaalin käytön ja siitä syntyvän jätteen määrän välillä on heikko. Monet suuria määriä kemiallisia jätteitä tuottavista yrityksistä ovat toiminnan volyymiltaan suurempia kuin kemikaaleja valmistavat tai maahantuovat yritykset, joten niillä on jopa paremmat valmiudet ratkaista jätteiden kierrätyksen tai vähentämisen haasteet.

Eräissä maissa kuluttajakemikaalien jätteiden jätehuoltoa varten on perustettu vapaaehtoisia tuottajavastuujärjestelmiä, jonka kustannukset kerätään kemikaalien valmistajilta. Tällaisen järjestelmän kustannukset ovat suuria verrattuna täysin marginaalisiin jätemääriin, joita kuluttajilta saadaan kerätyksi. Suomessa käytössä oleva kotitalouden vaarallisten jätteiden kunnallinen vastaanottovelvollisuus toimii

suhteellisen hyvin ja sen rahoitus yhdyskuntajätteen sekajätteen maksuun lisättävällä ekomaksulla toteuttaa aiheuttaja maksaa -periaatetta. Uuden TVJ -järjestelmän luominen näin pientä jätevirtaa varten ei ole mielekäästä.

Kemikaalien käyttöä teollisuudessa voidaan tuottajavastuun näkökulmasta jossakin määrin verrata pakkausten tuottajavastuujärjestelmään. Merkittävä ero jätteiden muodostumisen kannalta on tässäkin hankkeessa osoitettu fakta, että valtaosa kemiallisten jätteiden volyymista syntyy vain muutamassa teollisuuslaitoksessa. Näiden jätteiden ehkäisyä ja kierrätystä voidaan näin ollen säädellä esimerkiksi lupaprosessissa.

Pakkausten osalta nykyinen TVJ ei itse asiassa toteuta tuottajavastuun alkuperäistä periaatetta, koska siinä vastuuta pakkausjätteestä ei ole siirretty pakkausteollisuudelle vaan pakkausten teollisille käyttäjille. Analogisesti kemikaalien valmistajien ja maahantuojien taloudellinen ja fyysinen tuottajavastuu kemikaalijätteestä ei vaikuta toteuttamiskelpoiselta ohjauskeinolta. Tuotannossa syntyvien kemiallisten jätteiden osalta on luontevaa, että vastuu niiden jätehuollosta säilyy teollisuuslaitoksella. Kemiallisten valmisteiden loppukäyttäjien vastuu on yhtä lailla loogista, koska käyttäjä voi itse suurelta osin vaikuttaa siihen, miten paljon käytöstä syntyy jätettä.

Sen sijaan teollisuuskemikaalien kiertopakkausten käytön lisääminen edistäisi jätteiden määrän vähentämistä ja tarjoaisi mahdollisuuksia materiaalitehokkuuspalvelujen kehittämiseen. Pakkausten tuottajavastuuorganisaatiot voisivat edistää teollisuuden kemikaalien kiertopakkausten käyttöä ja siihen liittyviä palveluja. Teollisuuskemikaalien pakkausten uudelleenkäytölle saattaisi olla hyödyllistä asettaa prosentuaalisia tavoitteita.

REACH -asetuksella on säädetty kemikaalien tuottajien *informatiivisesta* tuottajavastuusta. Asetuksen vaikutus kemiallisten jätteiden jätehuoltoa koskevan informaation lisäämisessä näyttää olevan vähäinen.

Tehostettu lupaohjaus

Materiaalitehokkuus on ympäristölupaprosessissa suhteellisen uusi näkökulma. Sitä koskeva lisäyksesitys ympäristönsuojelulakiin on kiistanalainen ja hallituksen esitys YSL:n muuttamisesta on tätä kirjoitettaessa juuri annettu eduskunnalle, joten lain lopullinen sisältö ei ole tiedossa. Hallituksen esitys ympäristönsuojelulain muuttamisesta on annettu eduskunnalle 19.12.2013. Esityksessä on ehdotettu muutosta nykyiseen tilanteeseen, siten että BAT-harkinta ja erityisesti BAT-päätelmien soveltaminen koskisi vain niitä laitoksia, jotka kuuluvat teollisuuden päästödirektiivin soveltamisalaan ("direktiivilaitokset"). Muihin lupavelvollisiin laitoksiin lupaviranomainen voi käyttää joustavampaa harkintaa. Myös energian käytön tehokkuutta koskevia määräyksiä voitaisiin antaa vain direktiivilaitoksille (74 §). Työryhmän esityksestä poiketen hallituksen esitys ei mainitse mitään materiaalin käytön tehokkuutta koskevista määräyksistä.

Energiatehokkuutta koskevia lupamääräyksiä perustellaan lakiesityksen perusteluissa sillä, että velvoite energian tehokkaasta käytöstä sisältyy parhaan käyttökelpoisen tekniikan käytön velvoitteeseen. Teollisuuspäästödirektiivin 14 artiklan mukaan lupamääräysten tulee perustua parhaaseen käyttökelpoiseen tekniikkaan ja teollisuuspäästödirektiivin mukaisten laitosten ollessa kyseessä erityisesti BAT-vertailuasiakirjoista johdettuihin BAT-päätelmiin. Nämä päätelmät sisältävät myös toiminnan energian käytön tehokkuutta koskevia päätelmiä⁸². Aivan samoilla argumenteilla uusi YSL:n 74 § voisi sisältää myös materiaalien tehokkaan käytön. Mikäli direktiivilaitoksiin kuuluva luvanhakija ei käytä BAT-päätelmissä mainittuja teknologioita ja parhaita käytäntöjä tai vaihtoehtoisia saman tasoisia keinoja, siltä

⁸² HE ympäristönsuojelulain muuttamisesta 19.12.2013 s. 118.

voitaisiin edellyttää lisäselvityksiä taikka toimenpiteitä materiaalitehokkuuden parantamiseksi.

Teollisuuspäästädirektiivin 11 artiklan f-kohdan mukaan toiminnanharjoittajan perusvelvollisuuksiin kuuluu huolehtia siitä, että laitosta käytetään siten, että sen energiankäyttö on tehokasta. Direktiivin 14 artiklan mukaan ympäristölupaan on sisällytettävä tarpeelliset lupamääräykset sen varmistamiseksi, että laitos toimii 11 artiklan mukaisten perusvelvoitteiden mukaisesti. 11 artiklassa ei ole vastaavaa alakohtaa materiaalien käytön tehokkuudesta. Sen sijaan sen kohdassa d) edellytetään jätteen määrän ja haitallisuuden ehkäisyä jätedirektiivissä (2008/98/EC) esitetyllä tavalla. Hallituksen esityksen mukaan jätteen määrän ja haitallisuuden vähentämisestä on annettava tarpeelliset määräykset YSL:n 52 § kohdan 3 nojalla. 53 §:ssa on lueteltu ne seikat, jotka sisältyvät BAT-arviointiin. Näihin kuuluvat tuotannossa käytettävien aineiden ja siinä syntyvien jätteiden uudelleen käytön ja hyödyntämisen mahdollisuus, tuotannossa käytettävien aineiden vaarallisuus sekä mahdollisuudet käyttää entistä haitattomampia aineita sekä käytettyjen raaka-aineiden laatu, määrä ja kulutus. **Nämä seikat kattavat käytännössä sen, mitä laitoksen materiaalitehokkuudella tarkoitetaan. Materiaalien käytön tehokkuuden jättäminen pois direktiivilaitoksia koskevasta 74 §:stä antaa nyt lupaprosessin osapuolille sellaisen ristiriitaisen signaalin, että materiaalitehokkuus ei kuuluisi BAT-harkinnan piiriin.**

Hallituksen esityksen perustelujen mukaan energiatehokkuutta koskevia määräyksiä ei ole tarpeen antaa, jos toiminnanharjoittaja on liittynyt energiatehokkuusoppimukseen tai muuhun vastaavaan vapaaehtoiseen järjestelyyn, jonka energianhallintajärjestelmässä toiminnan harjoittaja määrittelee energian käytön tehokkuuden seurantamenettelyt ja sitoutuu energiatehokkuuden jatkuvaan parantamiseen⁸³. Vastaavaa käytäntöä voitaisiin soveltaa myös materiaalitehokkuuteen, kuten tässä tutkimuksessa on esitetty. **Tämä kytkentä kahden ohjauskeinon välillä menetetään, jos materiaalitehokkuutta ei mainita 74 §:ssä.**

Lupaohjaus on hidas ja materiaalivirtapolitiikan näkökulmasta pirstaleinen ohjauskeino, jolla on vaikea edistää esimerkiksi uusia kierrätysratkaisuja. On epätoivottavaa, että viranomainen antaisi määräyksen tietyn jätteen ehkäisemisestä tai kierrättämisestä, ellei toiminnanharjoittaja ole ensin selvittänyt, että siihen löytyy teknis-taloudellisesti mielekäs ratkaisu. Komission laatimat BAT-päätelmät eri toimialoille voivat muuttaa tilannetta lähivuosina, sillä nyt saatavilla olevissa esimerkeissä päätelmiä on jo annettu monista materiaalitehokkuuden näkökohdista, esimerkiksi tietyn kemikaalin ominaiskulutuksesta. Monet materiaalitehokkuutta koskevat päätelmät ovat toimialakohtaisia, tarkistuslistan tyyppisiä luetteloja parhaista käytännöistä, joilla voidaan vähentää materiaalin hävikkiä tai lisätä kierrätystä. Näitä päätelmiä, samoin kuin YM:n julkaisemaa yleisopasta materiaalitehokkuuden lupaohjauksesta lupaviranomainen voi käyttää tunnistaessaan lupavelvollisia laitoksia, joissa materiaalitehokkuuden hallinta on keskimääräistä heikompi.

Kirjoittajien mielestä materiaalitehokkuuden arviointi ja ”pehmeä ohjaus” kuuluu lupaprosessiin ja lupaohjauksella voidaan ylläpitää painetta jatkuvaan parantamiseen niissä yrityksissä, jotka eivät ole oma-aloitteisia aiheessa.

⁸³ HE 19.12.2013 YSL muuttamisesta s. 222-223.

Materiaalitehokkuussopimus

Kirjoittajien mielestä tilanne Suomessa on otollinen materiaalitehokkuussopimuksen laatimisprosessin käynnistämiseksi. Kansallinen materiaalitehokkuusohjelma (TEM 2013) asettaa yleiset päämäärät ja vahvistaa materiaalitehokkuuden roolia ympäristöpolitiikan ja luonnonvarapolitiikan kentässä.

Sopimukset yrityskohtaisen materiaalitehokkuuden edistämässä

Tämän tutkimuksen lähtöoletuksena oli, että Suomen energiatehokkuussopimuksen mallia voitaisiin analogisesti soveltaa myös materiaalitehokkuuteen. Materiaalitehokkuussopimuksen tehtävänä olisi tällöin sitouttaa teollisuusyritykset katselmusohjelman toteuttamiseen ja valjastaa toimialajärjestöt valittujen indikaattoreiden seurantaan ja raportointiin. Periaatteessa MAT-sopimusta voitaisiin soveltaa yrityskohtaisesti ja käyttää materiaalitehokkuuden indikaattorina esimerkiksi kaatopaikkajätteen ominaismäärää. Tämä edustaisi kuitenkin varsin kapeaa näkemystä materiaalitehokkuuden käsitteestä.

Analogiassa energiatehokkuussopimuksen kanssa on useita heikkouksia. Ensinnäkin määrällisten tavoitteiden asettaminen on vaikeaa – toisin kuin energiatehokkuudessa – sillä mielekkäät tavoitteet vaihtelevat toimialalta toiselle ja niitä pitäisi tarkastella kunkin raaka-aineen tai jätevirran osalta erikseen. Valmistelutyö tulisi olemaan haastavaa ja aikaa vievää. Toiseksi materiaalitehokkuutta voidaan vain rajallisesti tehostaa yksittäisen yrityksen tasolla. Materiaalitehokkuutta pitäisi ennemminkin kehittää tuotteen elinkaaren ympäristövaikutusten näkökulmasta ja toimenpiteisiin pitäisi saada mukaan tuoteketjun tai verkoston eri toimijat.

Materiaalitehokkuuskatselmuksia voidaan organisoida energiatehokkuuskatselmusten tapaan. Katselmusten ja varsinkin parannusehdotusten tekeminen on kuitenkin materiaalipuolella haastavampaa kuin energian käytön alalla ja vaatii enemmän toimialakohtaista erikoistumista. Materiaalivirtojen inventointi ja materiaalivirtakustannusten allokointi vaatii enemmän työpanosta kuin energiankulutuksen inventointi sekä konsultilta että yrityksen edustajilta. Tietojen luottamuksellisuus voi olla yritykselle kynnyskysymys. Materiaalitehokkuus on yleensä valmistavan teollisuuden ydinosasta, joten ainakin suuremmissa yrityksissä saatetaan suhtautua epäilevästi ulkopuolisen konsultin tuomaan lisäarvoon. Yrityskohtaisiin parannuksiin keskittyvä materiaalitehokkuussopimus saattaa osoittautua kustannuksiltaan kalliiksi ohjauskeinoksi yhteiskunnalle suhteessa saavutettuihin ympäristövaikutuksiin. Motivan materiaalitehokkuuskatselmuksessa ei tarkastella tuotteen elinkaarta vaan ainoastaan tuotantoprosessin materiaalien käyttöä, jätteitä ja ympäristöhaittoja⁸⁴. Koska sopimukseen ei liittyisi minkäänlaisia sanktioita, yrityksellä on houkutus toteuttaa vain taloudellisesti kannattavat parannukset ja jättää toteuttamatta ne parannukset, joiden hyöty on pääasiassa ympäristönsuojelullinen. Toisaalta materiaalivirtakatselmuksista on hyviä kokemuksia^{85, 86} ja konsultit voivat edistää hyvien toimintaideoiden levittämistä toimialalta toiselle. Yrityskohtaiset toimenpiteet ovat luottamuksellisia ja niistä voidaan tiedottaa julkisuudessa Motivan toimesta vain yrityksen tapauskohtaisella luvalla.

Materiaalitehokkuuskatselmuksia voidaan tukea ja soveltaa myös ilman hallinnon ja toimialaliittojen välistä sopimusta, kuten nyt jo kokeiluluonteisesti on tehty. Tosin toimialaliittojen rooli katselmustoiminnan levittämisessä omalle jäsenkentälleen voi olla merkittävä.

⁸⁴ http://motiva.fi/toimialueet/materiaalitehokkuus/materiaalitehokkuuden_parantaminen_yrityksissa/materiaalikatselmukset [viitattu 14.1.2014]

⁸⁵ Jasch C., 2009, Environmental and Material Flow Cost Accounting, Eco-efficiency in industry and science vol 25, Springer Science.

⁸⁶ http://motiva.fi/toimialueet/materiaalitehokkuus/materiaalitehokkuuden_parantaminen_yrityksissa/materiaalikatselmukset/materiaalikatselmus-toiminnan_tuloksia [viitattu 8.1.2014]

Sopimukset tuotteiden elinkaaren materiaalitehokkuuden edistämässä

Vaihtoehtoinen lähestymistapa on neuvotella valittuihin **materiaalivirtakohtaisiin ympäristöongelmiin** liittyviä sopimuksia Alankomaiden mallin mukaisesti. Esimerkiksi teollisuuskemikaalin käytön materiaalitehokkuutta ei voida mielekkäästi arvioida vain tuotantovaihetta tarkastelemalla, vaan kemikaalilla voi olla keskeinen vaikutus lopputuotteen kestävyys- ja käytettävyyden kannalta (esim. korroosio-esto, säänkestävyys, mekaaninen kestävyys jne.). Sopimuksen tarkastelutaso olisi tässä vaihtoehdossa materiaalin koko elinkaaren ja kansantalouden mittakaava. Kukin sopimus kattaisi yhden joko volyymiltaan tai ympäristövaikutukseltaan merkittävän materiaalivirran. Sopimus olisi joustava vaihtoehto esimerkiksi tilanteessa, jossa jätehierarkia ei toteudu markkinaehtoisesti, mutta hallinnollinen sääntely voisi johtaa esim. talteen otetun kierrätysmateriaalin ylitarjontaan ja kohtuuttomiin kustannuksiin. MAT -sopimus voisi sisältää materiaalin elinkaaren energiankulutukseen ja hiilijalanjälkeen liittyviä vähentämistavoitteita. Suomessa on mm. ENVIMAT⁸⁷ hankkeen ja sen jatkohankkeiden⁸⁸ tuottaman tiedon ansiosta poikkeuksellisen hyvät mahdollisuudet arvioida tietyn materiaalivirran tuotantoon ja käyttöön liittyvät ympäristövaikutukset ja niiden vähentämispotentiali.

Joissakin tapauksissa voisi olla perusteltua kytkeä sopimukseen raaka-aineiden lähtömaahan liittyviä ympäristövastuun tai sosiaalisen vastuun kysymyksiä (esimerkiksi raaka-aineen tuotannossa kehitysmaissa käytettyjen kemikaalien turvallisuuteen liittyviä kysymyksiä). Tällä tavoin vältettäisiin ympäristöpoliittiseen sääntelyyn liittyvää riskiä ympäristöongelmien siirtymisestä kehitysmaihiin. Sopimuksen tavoitteena voisi myös olla markkinoiden luominen uusille kierrätysmateriaaleille ja -tuotteille. Kemiallisia jätteitä tuottavien materiaalivirtojen joukosta kiinnostavia ehdokkaita jatkotutkimukseen voisivat olla:

- teollisuuden jätevesien käsittelyn materiaalitehokkuus (veden kulutus, kemikaalien hävikin ehkäisy ja talteenotto jätevedestä ja jätevesilietteestä)
- teollisuuskemikaalien pakkauksista syntyvän vaarallisen jätteen ehkäisy (logistiikka, kiertopakkaukset, pakkausten materiaalien optimointi)
- vaarallisten orgaanisten jätteiden ehkäisy edistämällä valikoitujen kemikaaliryhmien substituuotiota.

Osa Alankomaiden Green Deal sopimuksista on käytännössä yksittäisiä tuotekehityshankkeita, joissa sopimusosapuolena on vain yksi ainoa yritys. Näissä tapauksissa hämärtyy alkuperäinen idea materiaalivirran elinkaaren kattavasta sopimuksesta. Suomessa vastaavia hankkeita toteutetaan mm. TEKESin tuella Cleantech ja Green Growth -ohjelmien alla. Teollisuuspoliittisten tavoitteiden lisäksi Alankomaiden sopimuksilla on selkeästi määriteltäviä ympäristöpoliittisia tavoitteita ja niihin liittyy ehkä enemmän tulosten julkista seurantaa kuin Suomen T&K hankkeissa on tapana. Uusien liiketoimintamallien kokeiluhankkeiden tuki ja verkostojen edistäminen on pienessä mittakaavassa mahdollista myös ilman sopimusjärjestelmää. Tällainen lähestymistapa sisältyy jo mm. meneillään oleviin KULTU -hankkeisiin, kierrätyksen kokeilu- ja kehittämishankkeisiin (kuten Chemicycle) sekä UUMA -hankkeisiin (uusiomateriaalien edistämishankkeet).

⁸⁷ Seppälä, J., Mäenpää, I., Koskela, S., Mattila, T., Nissinen, A., Katajajuuri, J.-M., Härmä, T., Korhonen, M.-R., Saarinen, M., Virtanen, Y., 2009, Suomen kansantalouden materiaalivirtojen ympäristövaikutusten arviointi ENVIMAT-mallilla, Suomen ympäristökeskus.

⁸⁸ Koskela, Sirkka; Mäenpää, Ilmo; Mattila, Tuomas; Seppälä, Jyri; Saikku, Laura; Korhonen, Marja-Riitta; Suorsa, Marja; Österlund, Henrik; Hippinen, Ilkka, Suomen talouden materiaalivirrat vuonna 2008 ja resurssitehokkuuden tehostamisen vaikutukset, Ympäristöministeriön raportteja 26/2013.

Alankomaiden Green Deal sopimusten innovatiivisuus liittyy siihen, että hallinto tulee sopimuksissa yritystoimintaa vastaan **purkamalla hallinnosta aiheutuvia esteitä ja hidasteita** tai joissakin tapauksissa **lisäämällä sääntelyä siten että uuden teknologian pääsy markkinoille vauhdittuu** (esim. lajitteluvelvoitteet, laatu- ja ympäristönormit yms.). Toisissa tapauksissa taas valtio käyttää **suunnitelmallisesti julkisia hankintoja** edistämään vihreämmän teknologian pääsyä kotimarkkinoille. Tällaista näkökulmaa ei yleensä sisälly Suomessa tuettuihin T&K hankkeisiin. Siihen neuvoteltu ympäristösopimus voisi tarjota työvälineen.

Tapauskohtaisesti vihreään diiliin voitaisiin sisällyttää sellaisia teemoja, jotka ovat liian monimutkaisia yksipuolisella hallinnollisella sääntelyllä hoidettavaksi: esimerkiksi tietyn kemikaaliryhmän kulutuksen vähentämistä, jätteen ehkäisyä, materiaalien tai tuotteiden uudelleenkäyttöä tai kierrätysmateriaalin käyttöä koskevia määrällisiä tavoitteita. Ympäristölle tai terveydelle haitallisten kemikaaliryhmien korvaaminen elinkaaren kokonaistarkastelun kannalta vähemmän haitallisille vaihtoehdoilla voisi muodostaa yhden ryhmän vihreitä sopimuksia.

Ohjauskeinojen väliset kytkennät

Ohjauskeinojen suunnittelussa haastava kysymys on eri ohjauskeinojen yhteisvaikutus. Materiaalitehokkuussopimuksen ja hallinnollisen tai taloudellisen ohjauksen vuorovaikutusta voidaan tarkastella mm. seuraavista näkökulmista:

1. Sopimukseen liittymistä ja sitä tukevaa materiaalikalastelmusjärjestelmää voidaan käyttää lupaohjauksen vaihtoehtona, siten että sen avulla autetaan yrityksiä itse tunnistamaan tuotannon materiaalitehokkuudessa olevat heikoudet ja korjaamaan ne BAT-tason saavuttamiseksi. Katselmuksen tulosten avulla yritys voi vastata lupaviranomaisen selvitystarpeisiin ja tarve antaa lupamääräyksiä materiaalitehokkuudesta vähenee. Katselmuksista hyötyvät eniten yritykset, jotka eivät ole edelläkävijöitä materiaalitehokkuudessa sekä pk-yritykset, joilla ei ole itsellään syvällistä asiantuntemusta aihepiiristä. Toimialakohtaisia vapaaehtoisia ympäristöohjelmia (kuten Responsible Care) voidaan hyödyntää toimialakohtaisten raportointijärjestelmien luomisessa ja koulutuksessa.
2. Sopimuksen kannustimena voidaan käyttää T&K rahoitusta, jolla kartoitetaan ja toisaalta kehitetään eri toimialojen prosessien materiaalitehokkuutta. Selvitystyön tuloksia voidaan käyttää EU:n toimialakohtaisissa BAT-selvityksissä ja näin vaikuttaa BAT-päätelmien sisältöön. Selvitystyön tuloksia voidaan myös käyttää toimialakohtaisten kansallisten tulkintaohjeiden laatimisessa. Tällaista viranomaisten, toiminnanharjoittajien ja laitetoimittajien yhteistyötä voidaan harjoittaa myös ilman materiaalitehokkuussopimusta. Käänteisesti, ilman toimialakohtaista selvitys- ja tutkimustyötä ei ole mahdollista asettaa toimialakohtaiselle MAT-sopimukselle mielekkäitä määrällisiä ja laadullisia tavoitteita tai määrittää indikaattoreiden referenssitasoa.
3. Green Deal -mallissa MAT-sopimuksella ei tavoitella yksittäisen yrityksen tai toimialan materiaalitehokkuuden parantamista, kuten energiatehokkuudessa, vaan valitun, ongelmallisen materiaalivirran elinkaaren materiaalitehokkuutta. Tässä tapauksessa yhteys yksittäisen yrityksen lupaohjauksen ja sopimuksen välillä on vähäisempi. Green Deal -malli hyödyttää eniten alan edelläkävijäyrityksiä, joiden kehitystyötä ja verkostoitumista voidaan tukea malliin liittyvällä T&K -rahoituksella. Yksittäisessä sopimuksessa asetetaan määrällisiä ja laadullisia tavoitteita ja kehitetään toimintatapoja, joilla näitä saavutetaan. Tavoitteita voidaan asettaa mm. nimettyjen haitallisten aineiden

käytön korvaamiseksi. Pitkällä aikavälillä näistä hyvistä käytännöistä voi tulla myös minimivaatimuksia lupaohjauksessa, ainakin mikäli ne liittyvät yksittäisen yrityksen prosesseihin.

4. Kemikaalien kierrätystä ja yleensäkin kierrätystuotteiden markkinoille pääsyä voisi edistää selkeyttämällä toimintatapoja uusiotuotteiden REACH -rekisteröinnin osalta.
5. Olemassa olevien tuottajavastuujärjestelmien ja neuvoteltujen sopimusten yhdistelmät ovat ajateltavissa. Tuottajavastuuyhteisöjen kanssa olisi mahdollista sopia EU:n vaatiman vähimmäistason ylittäviä määrällisiä tavoitteita, esimerkiksi tuotteiden tai pakkausten uudelleenkäyttöön liittyen. Neuvotellulla sopimuksella vältettäisiin jäykkiä kierrätysmääräyksiä, jotka voivat johtaa ”keinotekoiseen”, taloudellisesti kalliiseen kierrätykseen, jonka ympäristövaikutuksetkin voivat joissakin tapauksissa olla negatiivisia.
6. Jätevero, jota tässä tutkimuksessa ei otettu arvioitavaksi, laajeni 1.1.2011 koskemaan myös yksityisiä kaatopaikkoja⁸⁹. Jätevero on suuruudeltaan 50 €/t ja sillä on todennäköisesti merkittävä teollisuusjätteen kierrätystä kannustava vaikutus. Jätelajikohtaisia poikkeuksia jätteen verollisuudesta vähennettiin lakiuudistuksen yhteydessä. Tämä taloudellinen ohjaus vähentäneet tarvetta kaatopaikkajätteen lupaohjaukseen. Jäteveron perimistä myös jätteen poltosta on esitetty keinona suosia kierrätystä materiaalina⁹⁰. Jäteveron uhkaa voidaan käyttää vapaaehtoisten toimien kirittäjänä.

Materiaalitehokkuuden palvelutoiminnan näkökulma

Selvitystyön perusteella voidaan arvioida, että teollisuuskemikaalien käyttöön ja kierrätykseen liittyville materiaalitehokkuuden palveluille Suomessa on mahdollisuuksia, joskin markkinat Suomessa ovat kohtalaisen pienet. Lisäarvoa voisi löytyä mm. seuraavista liiketoimintakonsepteista:

- kemikaalitoimittajan lisäpalvelut, joissa pelkän kemikaalin toimittamisen lisäksi asiakasta palvelullaan mm. logistiikkaan ja varastohallintaan liittyvillä konsepteilla (mm. kiertopakkaukset, varastohävikin minimointi) ja avustetaan kemikaaliturvallisuuteen ja viranomaisvelvoitteisiin liittyvissä kysymyksissä
- kemikaaliriskien kartoitukset ja vaarallisten kemikaalien korvaamiseen liittyvät asiantuntijapalvelut
- kemikaaleja sisältävän jäteveden käsittely- ja kierrätyspalvelut ja kemikaalien talteenotto jätevedestä ja lietteestä ja kierrätys
- kemikaalien talteenottoon ja kierrätykseen sekä prosessin mittaamiseen ja optimointiin liittyvän laitetekniikan toimittaminen ja kunnossapito.

Tuotannon kannalta keskeisen kemiallisen prosessin hallinta ostopalveluna on asiakkaalle riski.

Tässä hankkeessa selvitetystä ohjauskeinoista lupaohjaus ja kemikaalilainsäädäntö edistävät vain niukasti materiaalitehokkuuden palvelujen yleistymistä. Tuottajavastuulainsäädäntö voisi edistää tiettyjen materiaalivirtojen kierrätystä. Alankomaiden mallin mukainen materiaalivirtakohtainen neuvoteltu sopimus (Green Deal) voisi nopeuttaa materiaalitehokkaiden innovaatioiden markkinoille pääsyä, koska sen keskeinen elementti on edelläkävijäyritysten ja viranomaisten välinen vuorovaikutus hallinnollisten esteiden raivaamiseksi sekä kytkeä julkisiin hankintoihin.

⁸⁹ Jäteverolaki 1126/2010

⁹⁰ Kautto, P., Mela, H., Mickwitz P., 2006, Materiaalitehokkuuden edistämisen vaikutusten arviointi, Suomen ympäristökeskuksen raportteja 9/2006, s. 14.

Johtopäätökset ja ehdotukset

Selvitystyön perusteella hankesuunnitelman tutkimuskysymyksiin voidaan vastata seuraavasti.

1. Minkälaisia kemikaalien käyttöön liittyviä materiaalivirtoja Suomen teollisuudessa päätyy nykyään jätteeksi tai viemäriin?

Vuonna 2010 ns. kemiallisia jätteitä vastaanotettiin käsittelypaikoilla yhteensä 785000 tonnia. Näistä jätteistä kierrätettiin vain 17 % ja lisäksi energiahyödyntämiseen toimitettiin noin 12 %. Vaaralliseksi luokiteltuja kemiallisia jätteitä syntyi 221000 t ja niitä kierrätettiin keskimäärin paremmin eli 36 %. Vuonna 2011 kaikkien kemiallisten jätteiden kierrätysaste oli hieman kasvanut (21,8 %).

Tähän hankkeeseen valittiin kaikkiaan 27 jäteluokkaa, joiden jätemäärät selvitettiin yritysakohtaisesti vuosilta 2010 ja 2011. Määrällisesti merkittävimpiä jäteryhmiä, joissa nykyinen kierrätysaste on heikko (alle 25 %) olivat:

- Yli 160 000 t jätettä syntyi luokassa 06 04 "Muut kuin nimikeryhmässä 06 03 mainitut metalleja sisältävät jätteet epäorgaanisista kemian prosesseista". Valtaosa ryhmän jätteistä oli rautapitoista sakkaa.
- yli 140 000 t jätettä syntyi luokassa 06 05 "jätevesien käsittelyssä toimipaikalla syntyvät lietteet epäorgaanisista kemian prosesseista". Valtaosa jätteestä oli kipsisakkaa.
- 17000...37000 t jätettä syntyi luokassa 0603 "Suolojen ja suolaliuosten sekä metallioksidien valmistuksessa, sekoituksessa, jakelussa ja käytössä syntyvät jätteet (epäorgaaniset kemian prosessit)". Suurin jätelaji oli rautasakka.
- 13000...39000 t jätettä syntyi luokassa 0801 "Maalien ja lakkojen valmistuksessa, sekoituksessa, jakelussa, käytössä ja poistossa syntyvät jätteet". Niistä lähes kaikki olivat vaarallista jätettä. Suurin jätelaji oli säiliöiden pesujätettä. Valtaosa jäteryhmästä joutuu nykyään polttoon, mutta kemikaalien talteenotto tai jätteen ehkäisy saattaisi olla mahdollista.

Viemäriin joutuvien teollisuuskemikaalien määristä tai ehkäisyn tai kierrätyksen potentiaalista ei tässä hankkeessa onnistuttu hankkimaan tilastotietoa. Tämä kysymys vaatisi enemmän huomiota lupaprosessissa ja tutkimuksessa.

2. Minkälaista liiketoimintaa Suomessa esiintyy tai voisi syntyä kyseisten materiaalivirtojen hyödyntämisessä ja materiaalien käsittelyn ulkoistamisen kautta?

Kemikaalien hallinnan ostopalvelut voivat soveltuvissa kohteissa parantaa materiaali-tehokkuutta. Yhdysvalloissa ja Euroopassa ovat menestyneet erityisesti kemikaalien logistiikkapalveluihin erikoistuneet yritykset, jotka vastaavat yritysten kemikaalihan-kinnoista, varastonhallinnasta sekä toimipisteiden kemikaalien käyttövarmuudesta ja turvallisuudesta. Suomessa tällainen palvelutarjonta on vähäistä, mikä johtunee kotimaisten markkinoiden suppeudesta. Kemian ja teknologiateollisuuden jätevesien käsittely ja kierrätys ostopalveluna samoin kuin kemiallisten prosessien mittaus- ja säätötekniikka voivat tarjota joillekin teknologiyrityksille uusia mahdollisuuksia.

3. Minkälainen tuottajavastuujärjestelmä voisi soveltua edistämään kyseisten jätevirtojen kierrätystä sekä määrän ja haitallisuuden ehkäisyä?

Tuottajavastuujärjestelmä, jonka ydinsisältö olisi kemikaalien käytöstä aiheutuvien jätteiden takaisinotto, ei sovellu ohjauskeinoksi teollisuuden kemiallisten jätteiden ehkäisemiseksi tai kierrätysasteen parantamiseksi. Tilastokeskuksen tarkoittamaa kemiallista jätettä syntyy kemikaalin valmistuksessa, jakelussa ja käytössä. Jätteen ominais määrä riippuu ratkaisevasti toiminnanharjoittajan valinnoista ja määrän yhteys tietyn kemikaalin myyntimääriin on heikko. Ostetun kemikaalin pitoisuus lopullisessa tuotantojätteessä tai jätevedessä on yleensä hyvin vähäinen. Kemiallisia jätteitä tuottavat teollisuusyritykset ovat usein suurempia toimijoita kuin kemikaalien valmistajat ja maahantuojat, eikä jätteiden jätehuoltovastuun siirtäminen kemikaalien tuottajille todennäköisesti parantaisi jätehuollon tasoa.

Joissakin maissa *kuluttajien* kemiallisten jätteiden jätehuoltovastuuta on siirretty kemikaalin tuottajille joko vapaaehtoisella tai lakisääteisellä järjestelmällä. Kuluttajajätteen osuus kemiallisen jätteen kokonaismäärästä on lähes merkityksetön. On todennäköistä, että tuottajavastuujärjestelmällä ei saataisi kerättyä ainakaan enempää vaarallista kemiallista jätettä tai pienemmin kustannuksin kuin nykyisillä kuntien vastaanottovelvollisuudella, joka katetaan vastaanottopaikkojen ns. ekomaksulla.

4. Mitä muita ohjauskeinoja voitaisiin käyttää teollisuuskemikaalien käytön materiaalitehokkuuden lisäämiseksi ja mitkä ovat päävaihtoehtojen vahvuudet ja heikkoudet?

Lupaohjaus

Materiaalitehokkuus ja sen parantaminen on nousemassa aikaisempaa tärkeämmäksi näkökohdaksi teollisuusyritysten lupaharkinnassa. Teollisuuden päästödirektiivin toimeenpano merkitsee, että kullekin toimialalle laaditaan ns. BAT-päätelmiä, joissa kuvataan tiivistetysti yleisten teollisuusprosessien paras käyttökelpoinen tekniikka. Nämä päätelmät ohjaavat merkittävästi kansallisia lupaviranomaisia. Tähän mennessä julkaistut BAT-päätelmät sisältävät kohtalaisen paljon materiaalitehokkuuden teknologiaan ja hallintajärjestelmiin sekä joitakin raaka-aineiden ja kemikaalien kulutustasoon liittyviä referenssitietoja. BAT-päätelmät tekevät tulevaisuudessa viranomaisille entistä helpommaksi arvioida luvanhakijan materiaalitehokkuuden tasoa. Hallituksen esitys ympäristönsuojelulain muutoksista (19.12.2013) jättää selvittämättä lupaviranomaisen mandaatin antaa materiaalitehokkuuteen liittyviä lupamääräyksiä tai selvitysvelvoitteita. Tämän tutkimuksen kirjoittajat ovat sitä mieltä, että materiaalien käytön tehokkuus tulisi nostaa energian käytön tehokkuuden rinnalle direktiivilaitosten lupamääräyksiä harkittaessa. Lupaehtojen antamista materiaalitehokkuudesta, lukuun ottamatta mahdollisesti tarvittavia selvitysvelvoitteita, tulisi kuitenkin käyttää vain siinä tapauksessa, että yritys ei ole sisäistänyt tätä tavoitetta kehittämistoimiinsa.

Materiaalitehokkuuskatselmuks

Motivan kehittämä materiaalitehokkuuskatselmuks on haastateltujen toimialaliittojen mukaan hyvä keino edistää materiaalitehokkuutta toimialalla. Katselmuks tekee näkyväksi tuotannon eri materiaali- ja sivuainevirrat ja yhdistää nämä kustannuksiin. Yrityksillä ei välttämättä ole henkilöresursseja ja aikaa toteuttaa materiaalikatselmusta ilman ulkopuolista katselmointiapua. Katselmukseen saatava rahallinen tuki alentaa kynnystä ryhtyä selvitystyöhön ja Motivan ylläpitämä lista koulutetuista katselmoijista nopeuttaa asiaan perehtyneen henkilön valintaa. Katselmoinnin ohjeistus ei saa olla liian jäykkää, jotta inventointivaihe ei vie liikaa yrityksen ja konsultin työaikaa parannusideoiden tunnistamisen ja arvioinnin kustannuksella.

Pienten yritysten katselmointiin Motivan katselmusmalli soveltuu huonommin. Kevennetty katselmusmalli olisi mahdollista kehittää vuoden 2013 lopussa päättyneen EcoStart -asiantuntijapalvelun pohjalta.

Neuvoteltu materiaalitehokkuussopimus

Materiaalitehokkuussopimus voidaan toteuttaa *energiatehokkuussopimuksen mallin mukaisesti*, siten että sillä kannustetaan yrityksiä toteuttamaan laitoskohtaisia katselmuksia ja toteuttamaan materiaalitehokkuuden laitoskohtaisia parannuksia. Haasteita ovat katselmuksen kohtalaisen suuret kustannukset, konsulttien toimialakohtaisen osaamisen rajat ja materiaalitehokkuuteen liittyvän tiedon luottamuksellisuus. Energiatehokkuussopimuksesta saadun palautteen perusteella voidaan tulkita, että neuvoteltu MAT -sopimus voisi olla toimiva ohjauskeino alalla, jossa materiaalien käyttö on suhteellisen yksinkertaista, materiaalien hankinta on useimmille toimijoille samankaltainen kustannuserä, eikä materiaalitehokkuuden osaaminen muodosta strategista kilpailuetua suhteessa alan muihin toimijoihin.

Jo olemassa olevia raportointijärjestelmiä olisi syytä hyödyntää materiaalitehokkuustoimenpiteiden raportoinnissa. Yhtenäinen raportointijärjestelmä energiatehokkuussopimuksen, ympäristöluvan raportointivelvoitteiden ja erilaisten toiminnanohjausjärjestelmien kanssa (kuten ISO-14000, ISO 26000, GRI) vähentäisi raportoivan yrityksen kuormitusta ja tarvetta opetella uusia välineitä. Kemian teollisuuden vapaaehtoinen Responsible Care -ohjelma voisi eräiltä osin toimia mallina toimialakohtaisen MAT-sopimuksen tavoitteiden ja raportointijärjestelmän kehittämisessä.

Sopimus ei toisaalta ole välttämätön edellytys katselmustoiminnan tukemiselle. Sopimus voi olla tarpeen tulevaisuudessa, jos EU asettaa jäsenmaita velvoittavia vaatimuksia materiaalitehokkuuden sääntelylle ja neuvoteltu sopimus hyväksytään yhdeksi vaihtoehtoksi velvoitteen täyttämiseksi. Sopimus voi myös olla tarpeen, jos siihen liittymistä halutaan käyttää katselmustuen ehtona.

Toinen vaihtoehto on toteuttaa materiaalitehokkuussopimuksia siten, että niissä **tarkastellaan toimialarajat ylittäviä, ympäristönsuojelun kannalta ongelmallisia materiaalivirtoja koko elinkaaren ajalta** (Alankomaiden ns. Green Deal -malli, ks. tämän luvun kohta 6). Sopimuksissa voitaisiin asettaa tavoitteita esimerkiksi ympäristölle haitallisten raaka-aineiden ja kemikaalien korvaamiselle, uusiomateriaalien käyttämiselle, kemikaalien palautuspakkausten käyttämiselle, teollisuuden jätevesien käsittelyn materiaalitehokkuudelle tai vaikkapa kemikaaliturvallisuudelle raaka-ainetta tuottavissa kehitysmaissa. Kummassakin mallissa järjestelmä edellyttää kannustimena valtion tukea yritysten T&K toimintaan sekä rahoitusta tavoitteiden asettamista, tarkistamista ja seurantaa palveleviin selvityksiin.

Kirjoittajien mielestä materiaalivirtakohtaisia, elinkaaren useita vaiheita kattavia neuvoteltuja sopimuksia kannattaisi Suomessa ottaa kokeiltavaksi.

EU:n kemikaaliasetuksen toimeenpano

REACH -asetuksessa oleva erityistä huolta aiheuttavien aineiden substituutiotavoite (55. artikla) on jo alkanut vaikuttaa Suomessa. Luvanvaraisten aineiden korvaaminen vaihtoehtoilla on houkuttelevaa luvan kustannusten vuoksi. Erityistä huolta aiheuttavat aineet voivat olla tulevaisuuden luvanvaraisia aineita, joten niihinkin liittyy korvaamispainetta. Vaikutus voi olla hidas, mutta pitkällä tähtäyksellä merkittävä.

Asetus edellyttää kemikaalien valmistajilta eräänlaista informatiivista tuottajavastuuta. Asetuksen toimeenpano ei kirjoittajien käsityksen mukaan ole edistänyt kemikaalien jätehuollon ja kierrätyksen kehittämistä tai kierrätystä tukevaa informaatiota.

Asetuksen negatiivinen puoli voi olla innovaatioita jarruttava vaikutus, koska pienille toimijoille uusien tuotteiden rekisteröinti voi olla kohtuuttoman suuri kustannus. Kemikaalien kierrätyksen ja uusiomateriaalien käytön kannalta asetus voi

asettaa uusia esteitä tai ainakin hidasteita. Vaikuttaa siltä, että uusiomateriaalin käyttö voi olla helpompaa, jos se määritellään jätteen kierrättämiseksi kuin jos se määritellään REACH -asetuksen piiriin kuuluvaksi tuotteeksi, joka on rekisteröitävä uudelleen.

Muita mahdollisia ohjauskeinoja

Kemikaalien käytön materiaalitehokkuutta sekä haitallisten kemikaalien korvaamista puhtaalla teknologialla voitaisiin mahdollisesti edistää yritysten ympäristö- ja vahinkovakuutuksiin liittyvällä kannustinjärjestelmällä. Siinä palkittaisiin alennuksin yrityksiä, joilla on edistyneitä järjestelmiä kemikaalien käytön hallinnassa.

5. Minkälainen on keskeisten sidosryhmien (teollisuuden alat, kemikaali-kauppa, jätehuoltopalvelut, viranomaiset) suhtautuminen eri ohjauskeinovaihtoehtoihin?

Kemianteollisuuden ja teknologiateollisuuden edustajat eivät pitäneet kemikaalien tuottajavastuuta realistisena. Kemialliset aineet joutuvat jäteveeteen tai sitoutuvat muihin materiaaleihin, jolloin niiden takaisinotto ei ole mahdollista. Kemikaaleja ja kemiallisia valmisteita tuodaan ja viedään, joten kansallinen järjestelmä ei toimi. Vaarana on määrällisen kierrätystavoitteen asettaminen ottamatta huomioon kierrätysmateriaalin kysyntää. Vapaaehtoinen tuottajavastuu *chemical leasing* -toimintamallilla voi olla järkevää.

Materiaalitehokkuuden lupaohjaukseen suhtauduttiin negatiivisesti. Lupakäsittely kestää liian pitkään ja vaikeuttaa erityisesti uuden teknologian kokeilua tai uuden raaka-aineen käyttöä, esimerkiksi uusioraaka-aineen kokeilemista. Materiaalitehokkuuden parantaminen tapahtuu usein parhaiten investointien yhteydessä. Yrityksen vapaaehtoiset toimet ja ympäristöjärjestelmät pitäisi ottaa huomioon ympäristöluvan käsittelyssä sääntelyä lieventävänä tekijänä.

Tuettuja materiaalitehokkuuskatselmuksia pidettiin hyvänä ohjauskeinona, samoin tutkimusta ja neuvontaa.

Suhtautuminen vapaaehtoiseen, neuvoteltuun materiaalitehokkuussopimukseen oli myönteinen. Sitä ei kuitenkaan pidä rajata yksittäiseen elinkaaren vaiheeseen, kuten kemikaalin tuotantoon. Sen pitäisi olla luonteeltaan toimialarajat ylittävä ”resurssitehokkuuden puitesopimus.” Materiaalitehokkuutta pitää mitata tuoteketjun elinkaaren näkökulmasta. Tärkeimpänä materiaalitehokkuuden kehittämisen alueena pidettiin tuotekehitystä. Sidosryhmien mielipide oli siis hyvin lähellä Alankomaiden Green Deal -mallia, vaikka tästä ei suoraan haastatteluissa keskusteltu. Määrällisten tavoitteiden asettaminen MAT -sopimuksessa voi olla vaikeaa.

Teknisen kaupan edustajien suhtautuminen *energiatehokkuussopimukseen* on varsin myönteinen. Saatua kokemuksia voidaan heidän mielestään soveltaa myös mahdolliseen MAT -sopimukseen. Esimerkiksi kaupan alan yrityksillä ja organisaatioilla on *energiatehokkuuden benchmarking* -ryhmä, jossa vaihdetaan tietoa alan hyvistä käytännöistä. Alan ja viranomaisten yhteistyönä on rahoitettu ja kehitetty laskentaohjelma energiansäästön potentiaalin arvioimiseksi. Katselmuksset eivät ole sopimukseen liittymisen tärkein etu kaupan alalla. Sitoutuminen sopimukseen on lisännyt panostusta energiatehokkuuteen – suhtautuminen pakottaviin määräyksiin on sen sijaan torjuva. Raportointi koetaan raskaaksi ainakin kaupan alalla toimipaikkojen suuren lukumäärän vuoksi ja sitä pidettiin liian yksityiskohtaisena.

REACH -asetuksen vaikutuksia kierrätyksen kannalta pidettiin ongelmallisena, koska uusiomateriaalien rekisteröinti on työlästä ja kallista. Kansallisilla *end-of-waste* kriteereillä voitaisiin ehkä helpottaa uusiomateriaalien markkinoille pääsyä. Myös julkisten hankintojen avulla voitaisiin edistää uusiomateriaalien käyttöä.

6. Mitä kokemuksia valikoiduista muista maista voitaisiin hyödyntää strategian valinnassa?

Kemikaalien tuottajavastuujärjestelmät

Kuluttajien käyttämien kemikaalien takaisinotosta on kokemuksia mm. USA:n länsirannikolta ja Australiasta. Osa näistä järjestelmistä on luonteeltaan neuvoteltuja sopimuksia ympäristöhallinnon ja teollisuuden välillä, mutta osin kysymys on teollisuuden vapaaehtoisista ohjelmista (ns. *stewardship programs*). Ohjelmilla voi olla merkitystä ympäristöturvallisuuden kannalta, kun kuluttajat pääsevät vaarallisista kemikaaleista eroon kustannuksitta. Suhteessa teollisuuden jätevirtoihin kysymys on hyvin marginaalisista määristä vaarallista jätettä. Suomessa vastaavat ympäristöpoliittiset tavoitteet saavutetaan kuntien velvollisuudella vastaanottaa kotitalouksien vaarallisia jätteitä. Järjestelmä rahoitetaan ns. ekomaksuilla, eli sekajätteen hintaan lisätyllä maksulla. Järjestelmä toimii Suomessa hyvin, joskin sekajätteen pienenevä määrä kuntien vastaanottopaikoilla voi tulevaisuudessa lisätä kustannuspaineita.

Materiaalitehokkuuden liiketoiminta

Kemikaalien vuokrauspalvelut eli *chemical leasing* on teollistuneissa länsimaissa melko laajamittaista toimintaa. Myös muita materiaalitehokkuuspalveluiden liiketoimintamalleja on kehitetty, esimerkiksi teollisuuden jätevesien käsittelypalvelut, joihin kuuluu myös lietteen käsittely. Tätä koskevia tapausselesteuksia on koottu tämän raportin liitteeseen 2. Suomessa materiaalitehokkuuspalvelujen liiketoimintaa rajoittaa markkinoiden pienuus.

Elinkaaritasoiset ekotehokkuussopimukset

Alankomaiden kokemukset materiaalivirtakohtaisista neuvotelluista sopimuksista (Green Deal) ovat kiinnostavia. Siinä sopimuksen kohteena on tietyn materiaalivirran ympäristövaikutusten pienentäminen elinkaaren kriittisissä vaiheissa. Sopimuksen tavoitteet voivat liittyä materiaali- ja energiatehokkuuteen ja ulottua joissakin tapauksissa myös raaka-aineita toimittaviin kehitysmaihin. Sopimus toisi yhteen erilaisia toimijoita eri toimialoilta ja kattaa myös ekologisen tuotekehityksen näkökohtia. Sopimuksen määrälliset tavoitteet asetettaisiin elinkaaritutkimuksen pohjalta sovittaen yhteen eri toimijoiden intressejä. Sopimukseen liittyisi kohdennettua tutkimus- ja kehitysrahoitusta. Tällainen sopimus todennäköisesti edistäisi innovaatioita paremmin kuin sellainen MAT-sopimus, joka noudattaisi Suomen nykyisen energiatehokkuussopimuksen mallia.

Alankomaiden kokemuksen mukaan neuvoteltu sopimus sopii tilanteeseen, jossa halutaan nopeuttaa kehitystä uuden ympäristöpolitiikan teeman kentässä (kuten materiaalivirtapolitiikka) ja hyödyntää yritystoiminnan dynaamisuutta ja luovuutta ongelmien ratkaisussa kaavamaisen hallinnollisen sääntelyn sijasta. Toinen soveltamisalue voi olla eri teemojen välimaastossa. Neuvotellulla sopimuksella voidaan mahdollisesti ratkaista ongelmia, joita aiheuttaa toisiaan leikkaavien politiikkasektoreiden joskus ristiriitainen sääntely (esimerkiksi energia- ja materiaalitehokkuus).

Suomen malli voisi olla materiaalitehokkuutta yritystasolla edistävä katselmustuki ja sen lisäksi materiaalivirtakohtaisia ”vihreitä diilejä”. Katselmustukea voisi suunnata myös tuotteen elinkaaren kattaviin materiaalitehokkuuskatselmuksiin.

Liite I. EU-komission toimialakohtaisista BAT -päätelmistä poimitut materiaalihokkuuteen liittyvät vaatimukset

Seuraavassa on esimerkkejä EU-komission BAT-päätelmistä, jotka määrittävät toimialojen materiaalihokkuudelta vaadittavaa tasoa (lihavoinnit kirjoittajan).

Rauta- terästeollisuus⁹¹

BAT is to optimise the management and **control of internal material flows** in order to prevent pollution, prevent deterioration, **provide adequate input quality, allow reuse and recycling** and to improve the process efficiency and **optimisation of the metal yield**.

In order to achieve low emission levels for relevant pollutants, BAT is to **select appropriate scrap qualities and other raw materials**. Regarding scrap, BAT is to undertake an appropriate **inspection for visible contaminants** which might contain heavy metals, in particular mercury, or might lead to the formation of polychlorinated dibenzodioxins/furans (PCDD/F) and polychlorinated biphenyls (PCB).

BAT for solid residues is to use integrated techniques and operational techniques for **waste minimisation** by internal use or by application of specialised recycling processes (internally or externally).

BAT is to **maximise external use or recycling for solid residues** which cannot be used or recycled according to BAT 8, wherever this is possible and in line with waste regulations. BAT is to manage in a controlled manner residues which can neither be avoided nor recycled.

BAT is to use the **best operational and maintenance practices** for the collection, handling, storage and transport of all solid residues and for the hooding of transfer points to avoid emissions to air and water.

BAT is to prevent or reduce diffuse dust emissions from materials storage, handling and transport by using one or a combination of the techniques mentioned below.

BAT is to **prevent waste generation** within sinter plants by using one or a combination of the following techniques (see BAT 8):

I. selective on-site recycling of residues back to the sinter process by excluding heavy metals, alkali or chloride-enriched fine dust fractions (e.g. the dust from the last electrostatic precipitator field)

II. external recycling whenever on-site recycling is hampered.

BAT is to manage in a controlled manner sinter plant process residues which can neither be avoided nor recycled.

BAT is to recycle residues that may contain oil, such as dust, sludge and mill scale which contain iron and carbon from the sinter strand and other processes in the integrated steelworks, as much as possible back to the sinter strand, taking into account the respective oil content.

BAT is to **lower the hydrocarbon content of the sinter feed** by appropriate selection and pretreatment of the recycled process residues. In all cases, the oil content of the recycled process residues should be < 0,5 % and the content of the sinter feed < 0,1 %.

⁹¹ COMMISSION IMPLEMENTING DECISION of 28 February 2012 establishing the best available techniques (BAT) conclusions under Directive 2010/75/EU of the European Parliament and of the Council on industrial emissions for iron and steel production

Sementtiteollisuus ja kalkkiteollisuus⁹²

In order to **minimise limestone consumption**, BAT is to use one or a combination of the following techniques:

Selecting kilns applying optimised techniques which allow for operating with a wider range of limestone grain sizes to make optimum use of quarried limestone.

Kloori-alkalituotanto⁹³

BAT 1: BAT for the production of chlor-alkali is to use one or a combination of the techniques given below. The **mercury cell technique cannot be considered BAT under any circumstances**. The **use of asbestos diaphragms is not BAT**.

BAT 16: In order to **reduce the quantity of spent sulphuric acid** sent for disposal, BAT is to use one or a combination of the techniques given below. The neutralisation of spent sulphuric acid from chlorine drying with virgin reagents is not BAT.

- The **spent acid is used for other purposes**, such as to control the pH in process and waste water, or to destroy surplus hypochlorite.
- The spent acid is reconcentrated on site or off site in closed-loop evaporators under vacuum by indirect heating or by strengthening using sulphur trioxide.

The BAT-associated environmental performance level for the quantity of spent sulphuric acid sent for disposal, expressed as H₂SO₄ (96 wt- %), is ≤ 0,1 kg per tonne of chlorine produced.

Lasiteollisuus⁹⁴

Selection of raw materials for the batch formulation with a low content of chlorine and fluorine

For downstream dusty processes, BAT is to reduce emissions using one or a combination of the following techniques:

- **Minimising the losses** of product by ensuring a good sealing of the production line, where technically applicable.

For downstream dusty processes, BAT is to reduce emissions by using one or a combination of the following techniques:

- **Applying wet milling techniques** The technique consists of grinding the frit to the desired particle size distribution with sufficient liquid to form a slurry. The process is generally carried out in alumina ball mills with water

⁹² COMMISSION IMPLEMENTING DECISION of 26 March 2013 establishing the best available techniques (BAT) conclusions under Directive 2010/75/EU of the European Parliament and of the Council on industrial emissions for the production of cement, lime and magnesium oxide

⁹³ COMMISSION IMPLEMENTING DECISION of 9 December 2013 establishing the best available techniques (BAT) conclusions, under Directive 2010/75/EU of the European Parliament and of the Council on industrial emissions, for the production of chlor-alkali

⁹⁴ COMMISSION IMPLEMENTING DECISION of 28 February 2012 establishing the best available techniques (BAT) conclusions under Directive 2010/75/EU of the European Parliament and of the Council on industrial emissions for the manufacture of glass

Kemiallisten jätteiden kierrätys

Tapausselostus 1

Ruiskumaalaamossa 20...60 % maalista menee hukkaan ohiruiskutuksena ja erotetaan poistoilmasta vesiverholla. Muodostuva maaliallassakka on vaarallinen jäte. Intiassa on arvioitu tätä jätettä muodostuvan 65 000 m³. Jäte hävitetään pääasiassa polttamalla jätteenpolttolaitoksissa tai sementtitiineissa ja käsittelymaksu on korkea. Syntyvä tuhka on yleensä vaarallinen jäte. Maharani Paints maalitehdas Intiassa on kehittänyt teknologian, jossa märkämaalaamon liuotinpitoinen maaliliete otetaan talteen ja kierrätetään takaisin pohjamaalin valmistusprosessiin. Autoteollisuuden maalisanan kierrättämiseksi yritys on kehittänyt ratkaisun, jossa maalisanakka sekoitetaan bitumiin ja käytetään asfaltin valmistuksessa⁹⁵.

Tapausselostus 2

Veolia-konserniin kuuluva SARP Industries on globaali toimija vaarallisten teollisuusjätteiden käsittelyssä. Se tarjoaa vaarallisten jätteiden käsittelyä käsittelylaitoksissa, ratkaisuja pienten erien jätehuoltoon, jätehuollon kokonaispalvelua, jätehuoltoa palveluevia atk-ohjelmia⁹⁶. Kemian ja lääketeollisuuden jätteille yhtiö tarjoaa erityisesti energiahyödyntämistä ja liuottimien regenerointia. Metalliteollisuudelle tyypillisiä jätteitä ovat öljyt, liuottimet, työstössä syntyvät lietteet ja pintakäsittelyn käytetyt kylvyt. SARPI tarjoaa mm. syntypaikalla tapahtuvaa analyysi- ja lajittelupalvelua, kontteja ja kuljetuksia, apua kemikaalien hallinnassa ja kemikaalien talteenoton palveluja. SARPIN kehittämisiä teknologioita ovat mm. kryogeeninen esikäsittely nestemäisellä tyypellä, jossa maalijäte saadaan irtomaan metalliastioiden pinnasta ja näin metalli erotetuksi puhtaana maalijätteestä. Metallipitoisille jätevesille SARPI on kehittänyt fysikaalis-kemiallisen käsittelyn, jossa metallit saadaan talteen hydroksideina, jotka voidaan käyttää raaka-aineena metallurgisessa teollisuudessa. Pintakäsittelyn jätevesille yhtiön käytössä on sähkökemiallinen talteenottoteknologia.

Tapausselostus 3

Tradebe Solvent Recyclingon erityisesti Britanniassa ja Espanjassa toimiva liuottimien kierrätykseen erikoistunut yhtiö⁹⁷. Talteenotetut liuottimet puhdistetaan korkeat laatuvaatimukset täyttävään laatuun ja palautetaan jätteen tuottajalle uudelleenkäyttöön. Liuottimet, jotka eivät täytä laatuvaatimuksia voidaan kierrättää ohentimina. Kierrätysprosessien jäte jalostetaan nestemäiseksi polttoaineeksi sementtitiineissa poltettaviksi nimikkeellä Cemfuel. Kierrätettävien liuottimien kirjoon kuuluvat mm. dimetyyliformamidi, metanoli, MTBE (metyyli tert-butyylieetteri), NMP (N-metyyli-2-pyrrolidoni), tolueni, etikkahappo, isopropanoli, THF (tetrahydrofuraani), isopropyylasetaatti ja asetonitriili. Tradebe Solvent Recycling hoitaa myös vaarallisten aineiden kuljetukset. Yhtiöllä on Britanniassa koko maan kattava vastaanottoasemien verkosto ja useita kierrätyslaitoksia.

⁹⁵ http://www.process-worldwide.com/engineering_construction/environment_engineering/purifying_air/articles/387426/ viitattu 13.5.2013

⁹⁶ http://www.veolia-environmentalservices.com/veolia/ressources/documents/2/851,DP-20final-20SARPI_190907-US_BW-1.pdf, viitattu 7.5.2013. Veolia Environmental Services, SARP Industries press kit – September 2007.

⁹⁷ <http://www.tradebesolventrecycling.co.uk/>, viitattu 7.5.2013.

Tapausselostus 4

Intialainen TIFAC tutkimuslaitos on kartoittanut kemikaalien ja veden kierrätysmahdollisuuksia tekstiiliteollisuudessa⁹⁸. Polyvinyylialkoholia (PVA) ja karboksimeytyiliselluloosaa (CMC) voidaan ottaa talteen synteettisten kuitujen prosessoinnista ultrasuodatusteknologialla tai saostamalla ja palauttaa kiertoon. Väriaineita voidaan kierrättää Centexbel-yhtiön kehittämän Excolour -hapetuskäsittelyn avulla. EVAC-vakuumiteknologialla voidaan ottaa värjäysprosessin kuumista, alkalisista kylvyistä talteen vetyperoksidia, lisäaineita ja viimeistelyaineita. Kemikaalin talteenottoon yhdistetään myös energian talteenotto. Polyesterikuituja voidaan ottaa talteen jätevesistä ja palauttaa kiertoon. Puuvillan merseroinnissa käytetty lipeäliuos voidaan ottaa talteen haihduttamalla 90%:n väkevyyteen.

Tapausselostus 5

Kansainvälinen tutkijaryhmä Oulun yliopistossa vertaili kemian teollisuuden yrityksiä Oulun seudulla ja Britannian East Midlands alueella⁹⁹. Teollisuudessa oli sovellettu kemikaalien talteenottoa jätevesistä. Sen sijaan jätteen ehkäisy korvaamalla vaarallisia kemikaaleja vähemmän haitallisella ja muuttamalla prosesseja oli harvinaisempaa. Tutkijoiden mielestä myös prosessien monitorointia ja säätöä parantamalla voitaisiin ehkäistä päästöjä nykyistä enemmän. Veden kulutusta voitaisiin vähentää. Kemikaalien varastoinnissa hävikkiä voitaisiin pienentää.

Kemikaalien talteenotto teollisuuden jätevesistä

Tapausselostus 6

Körting Hannover AG Saksassa on kehittänyt kannattavan menetelmän tekstiiliteollisuuden merseroinnissa käytetyn lipeän talteen ottamiseksi¹⁰⁰. Aiemmin laimennettu lipeäliuos on stabilointiysikön jälkeen johdettu viemäriin. Körtingin talteenottoyksikössä laimea lipeäliuos väkevöidään höyrytislauksella. Väkevöity lipeä käsitellään tarvittaessa lisäksi vetyperoksidilla ja palautetaan uudelleen impregnointiprosessiin. Lisäksi kierrätysyksikkö tuottaa lievästi alkalista vettä, jota voidaan hyödyntää pesuprosesseissa. Menetelmä poistaa tarpeen jäteveden neutralointiin. Laitteen takaisinmaksuajaksi ilmoitetaan yksi vuosi.

Tapausselostus 7

GEA Westfalia toimittaa separaattoreita autoteollisuudelle arvokkaan vetoöljyn talteen ottamiseksi pesuliipeäliuoksesta¹⁰¹. Esimerkkilaitoksessa käsitellään syvävetoprosessissa 7000...9000 tonnia teräslevyä. Vetoöljy ruiskutetaan suuttimilla levyn pintaan työkonene kulumisen ehkäisemiseksi ja mittatarkkuuden parantamiseksi. Muovauksen jälkeen kappaleet upotetaan rasvanpoistokylpyyn, jossa kemikaalina

⁹⁸ http://www.tifac.org.in/index.php?option=com_content&view=article&id=675&Itemid=205, viitattu 8.5.2013. Technology Information, Forecasting and Assessment Council (TIFAC). Study.

⁹⁹ Verónica García, Eva Pongrácz, Paul Phillips and Riitta Liisa Keiski, 2005. Drivers and constraints of chemical waste minimization: Surveys in Oulu region of Finland and East Midlands of U.K. In: Proceedings of the RESOPT closing seminar 'Waste minimization and utilization in Oulu region: Drivers and constraints' edited by Eva Pongrácz. Oulu University Press, Oulu. p. 43-59, <http://www.oulu.fi/resopt/results/Garcia3.pdf>

¹⁰⁰ [http://www.koerting.de/docs/default-source/brochures-process/caustic-recovery-view-\(brochure\).pdf?sfvrsn=16](http://www.koerting.de/docs/default-source/brochures-process/caustic-recovery-view-(brochure).pdf?sfvrsn=16) viitattu 19.5.2014

¹⁰¹ <http://www.westfalia-separator.com/fileadmin/Media/PDFs/Brochures/treatment-of-washing-liquids-9997-1673-000.pdf>, viitattu 14.5.2013

on lipeä ja pinta-aktiivinen apuaine. GEA Westfalian separaattoria käytetään rasvanpoistokylvyn jatkuvaan käsittelyyn. Separaattorilla poistetaan kylvystä pieni määrä lietejätettä, joka sisältää metallipartikkelit ja rasvan. Vetoöljy otetaan talteen uudelleenkäyttöä varten. Lipeäliuos kierrätetään. Rasvanpoistokylvyn käyttöikä pitenee moninkertaiseksi.

Tapausselostus 8

Kuparin hydrometallurgisen jalostuksen yksikköprosessit ovat kuparimalmin happoliuotus, liuotinuutto ja sähkökemiallinen talteenotto. Liuotinuuton keskeinen ongelma on orgaanisen ja vesifaasin rajapintaan muodostuva sakka, joka muodostuu raaka-aineen epäpuhtauksista ja sedimentaatio-äiliöihin kulkeutuneesta pölystä. Sakka heikentää monin tavoin prosessin tehokkuutta kun vesifaasin ja liuotinfasiin erottuminen toisistaan häiriintyy. Tästä aiheutuva liuotinhävikki on 2...10 kg kuparitonnia kohti. Jatkuvatoimisen separaattorin avulla vesi, liuotin ja sakka saadaan erotettua toisistaan, prosessihäiriöt vähenevät ja liuotin voidaan kierrättää takaisin uuttoon^{102, 103}. Liuottimena käytetään esimerkiksi kerosiinia, johon on lisätty alkoksii-mia tai ketoksii-mia. Esimerkkilaitoksissa Etelä-Afrikassa ja Chilessä laitteen takaisinmaksuaika oli alle 6 kuukautta. Vastaavanlaisella separaattoritekniikalla voidaan pidentää erilaisten prosessikylpyjen käyttöikää, säästää vedenkulutuksessa ja kierrättää vesikiertoihin kertyvää sakkaa. Käyttökohteita ovat mm. peittauskylpyjen kierrätys ja valssihilseen poisto ja kierrätys sintrausprosessiin terästehtaalla¹⁰⁴.

Tapausselostus 9

Aalto-yliopiston tutkijat ovat kehittäneet kustannustehokkaan menetelmän sellutehtaan jätevesilietteen kierrätettävyyden parantamiseksi¹⁰⁵. Perinteinen fosforin saostusmenetelmä sellutehtailla on jälkisaostus alumiinilla, mikä tuottaa vaikeasti käsiteltävän lietejätteen. Rinnakkaissaostus rautasulfaatilla on halvempaa, vaatii vähemmän energiaa ja lietteen polton jälkeen tuhkan fosfori voidaan palauttaa kiertoon lannoitteena.

Tapausselostus 10

Membraanitekniikalla voidaan ratkaista teollisuuden vaativia jätevesiongelmaa¹⁰⁶. Näitä tekniikoita voidaan käyttää sekä epäorgaanisten että orgaanisten kemikaalien talteenotossa teollisuuden jätevesistä. Oulun yliopiston tutkimusryhmä otti talteen mm. n-butanolia ja dikloorimetaania¹⁰⁷.

¹⁰² Tiina M. Komulainen, NOVEL MODELING AND CONTROL APPROACH FOR PERFORMANCE IMPROVEMENT OF AN INDUSTRIAL COPPER SOLVENT EXTRACTION PROCESS, Doctoral Dissertation, Helsinki University of Technology, Department of Chemical Technology, Espoo 2007

¹⁰³ <http://www.globalspec.com/reference/237933/copper-crud-treatment-concentration-dependent-pond-depth-adjustment-for-decanter-centrifuges-dcontrol>, viitattu 13.5.2013

¹⁰⁴ <http://www.flottweg.de/usa/applications/industrial-waste-mineral-oils/steelwork-sludge/steelwork-sludge.html>, viitattu 19.5.2014.

¹⁰⁵ Toivakainen, S., Laukkanen, T., Dahl, O. 2013. Simultaneous precipitation of phosphorus in a kraft pulp mill wastewater treatment plant. Water Science & Technology

¹⁰⁶ Bart Van der Bruggen, 2013. Integrated Membrane Separation Processes for Recycling of Valuable Wastewater Streams: Nanofiltration, Membrane Distillation, and Membrane Crystallizers Revisited, Ind. Eng. Chem. Res

¹⁰⁷ Verónica García, Eva Pongrácz, Paul S. Phillips, Riitta L. Keiski. From waste treatment to resource efficiency in the chemical industry: recovery of organic solvents from waters containing electrolytes by pervaporation, Journal of Cleaner Production 39 (2013) 146-153.

Tapausselostus 11

Ioninvaihtoa käytetään yleisesti metallien talteenottoon pintakäsittelyprosesseista sekä teollisuuden jätevesien käsittelyssä^{108, 109}. Käytetty ioninvaihtomassa elvytetään yleensä kemiallisesti, mutta kemiallisessa elvytyksessä massa joutuu epäpuhtauksia, jotka heikentävät metallin talteenottotehokkuutta. Ioninvaihtomassan elvytys elektrodialyysillä on vaihtoehto kemialliselle elvytykselle¹¹⁰.

Kemikaalipakkausten uudelleenkäyttö ja kierrätys

Tapausselostus 12

Onni Forsell Oy pesee ja kunnostaa tynnyreitä ja IBC-kontteja. Kunnostettu tynnyri voidaan käyttää uudelleen teollisuudessa 5-6 kertaa. Tynnyreitä ja IBC-kontteja kerätään asiakkailta kaikkialta Suomesta. Kaikki jätteet hyödynnetään joko aineena tai energiana. Kontit valutetaan tyhjiksi, pestään ja kuivataan. Tarvittaessa vaihdetaan hanat ja muut varaosat. Tiiveystarkastus tehdään asiakkaan niin edellyttäessä. Onni Forsell Oy:llä on myös Turvatekniikan keskuksen myöntämä lupa suorittaa konttien määräaikaistarkastukset. Palvelujen hinnoittelu selvitetään tapauskohtaisesti. Perusperiaatteena on, että kunnostettavat tynnyrit noudetaan asiakkaalta veloituksetta, joissakin tapauksissa tynnyreistä maksetaan. Jos tynnyrit sisältävät jätettä, yhtiö veloittaa jätemaksun¹¹¹.

Tapausselostus 13

Akzo Nobel teetti elinkaariarvioinnin kemikaalien pakkausvaihtoehtojen vertailemiseksi globaalissa toimintaympäristössä¹¹². Peltitynnyrit arvioitiin ympäristövaikutuksiltaan parhaiksi, koska ne otetaan talteen ja kierrätetään niissäkin maissa, joissa ei ole kierrätykseen pakottavaa lainsäädäntöä. IBC-kontit ovat hyvä vaihtoehto Euroopassa ja USA:ssa, koska niiden uudelleenkäyttö on turvattu. Maissa, joissa myös muovin kierrätys on hyvin järjestetty, myös muovitynnyrit ovat ekologisesti melkein yhtä hyviä. Esimerkkejä ovat Pohjoismaat, Saksa ja Sveitsi. Komposiittitynnyrit, joissa siis on käytetty useita materiaaleja, ovat ympäristövaikutuksiltaan huonompi ratkaisu.

Tapausselostus 14

Klean Industries Inc. Kanadassa on kehittänyt yhdessä DOW Chemical Companyn kanssa teknologian, jolla Dow muovisista kemikaalipakkauksista tuotetaan energiaa, mm. synteetikaasua ja kimröökkiä (carbon black)¹¹³.

¹⁰⁸ Yunqing Xing, Xueming Chen, and Dahui Wang, 2007. Electrically Regenerated Ion Exchange for Removal and Recovery of Cr(VI) from Wastewater, Environ. Sci. Technol., 2007, 41 (4), pp 1439–1443.

¹⁰⁹ Nazely Diban, Verónica García, Francisco Alguacil, Inmaculada Ortiz, and Ane Urriaga, 2012. Temperature Enhancement of Zinc and Iron Separation from Chromium(III) Passivation Baths by Emulsion Pertraction Technology, Ind. Eng. Chem. Res., 2012, 51 (29), pp 9867–9874.

¹¹⁰ Alfredo Ortiz, Inaki Fernandez-Olmo, Ane Urriaga, and Inmaculada Ortiz, 2009. Modeling of Iron Removal from Spent Passivation Baths by Ion Exchange in Fixed-Bed Operation, Ind. Eng. Chem. Res. 2009, 48, 7448–7452

¹¹¹ Onni Forsell Oy 2013. <http://www.onniforsell.fi/>, viitattu 6.5.2013.

¹¹² Anastassia Manuilova, 2003. LIFE CYCLE ASSESSMENT OF INDUSTRIAL PACKAGING FOR CHEMICALS. <http://www.dantes.info/Publications/Publication-doc/Packaging-public.pdf>, viitattu 6.5.2013

¹¹³ <http://www.marketwire.com/press-release/klean-industries-to-recover-energy-oil-and-chemicals-from-waste-plastic-recycling-1742312.htm>, viitattu 7.5.2013

Kemianteollisuus ry:n haastattelu 4.7.2013

Tuottajavastuujärjestelmä

Esitettyä mallia ei pidetty hyvänä, koska siinä korostetaan jätteiden kierrätystä materiaalitehokkuuden indikaattorina. ”Materiaalitehokkuus voitaisiin irrottaa jätetuotosta kokonaan erikseen”

Kemikaalien kierrätyksessä yksi toimintamalli on *chemical leasing* eli palvelu, johon sisältyy myös kemikaalin toimittaminen, esimerkiksi paperitehtaan kemikaalikierron palvelu. Kemikaalin toimittaminen on vain yksi elementti kokonaispalvelussa. Tämä soveltuu ensisijaisessa liuosmuodossa olevien kemikaalien kierrätykseen. Jos kemikaali sitoutuu kiinteään olomuotoon, sitä ei voi kierrättää sinänsä, vaan kierrätetään sitä materiaalia, mihin se on sitoutunut.

”Monessa tapauksessa käytetty ns. vaarallinen kemikaali saadaan laskea viemäriin, esimerkiksi sitruunahappo panimon pesuista. Kuuluisiko silloin koko jätevesi tuottajavastuun piiriin?”

Kiinteässä kierrätystavoitteessa on vaarana, että tuijotetaan kierrätystavoitetta välittämättä kokonaisjärkevyydestä. Vaarana on, että materiaalia lajitellaan ja kerätään erilleen, mutta järkevää kierrätyskohdetta ei löydy.”

Lupaohjaus

Materiaalitehokkuuden edistämistä lupaohjauksella pidettiin selkeästi negatiivisena:

”Kun puhutaan materiaalitehokkuudesta, niin tarkoitetaan nimenomaan tehokkuutta, edistämistä, kehittämistä. Jos materiaalitehokkuus otetaan osaksi lupavelvoitteita, niin omaehtoinen ja kustannustehokas kehittäminen loppuu siihen paikkaan. Velvoitteella ei saada aikaan kehittymistä, vaan pahimmillaan vain reaktiivista näennäistekemistä.”

”Jos yritykselle tulee lupavelvoite ja sanotaan, että yrityksen pitää tehostaa tämän ja tämän aineen käyttöä 50 % seuraavan kymmenen vuoden aikana, semmoinen harvoin johtaa kovin hyviin tuloksiin. Sitten yritys ehkä vaihtaa ainetta.”

Neuvoteltu materiaalitehokkuussopimus

Suhtautuminen vapaaehtoiseen, neuvoteltuun materiaalitehokkuussopimukseen oli selkeästi myönteinen. Tähän vaikutti toimialan hyvät kokemukset energiatehokkuussopimuksesta. Sopimuksen avulla odotetaan että yritykset löytävät uusia kumppaneita. Se on hyväksyttävä, että kaikki eivät lähde mukaan vapaaehtoiseen sopimukseen, esimerkiksi monet pienet yritykset.

Materiaalitehokkuus on yhtenä painopisteenä Responsible Care -ohjelmassa. Ohjelmaan liittyneet yritykset edustavat noin 85 % alan tuotannosta. Ohjelma voisi tarjota hyvän lähtökohdan vapaaehtoisen sopimuksen levittämiseen.

Toimialajärjestöllä on Motivan kanssa pilot -hanke meneillään, missä kehitetään MAT -katselmusta *material flow cost accounting* menetelmällä. Pilotissa menetelmää räätälöidään kemian teollisuuden alalle. Selvitetään löytyisikö sen avulla 1-2 indikaattoria toimialan materiaalitehokkuuden mittaamiseksi. Toistaiseksi materiaalitehokkuutta on mitattu ominaisjätelmäärällä, mutta sehän ei ole oikea materiaalitehokkuuden mittari, koska materiaalitehokkuuteen liittyy paljon muutakin kuin vain jätteet. Motivan katselmus tarkastelee materiaalitehokkuutta toimipaikkatasolla. Tuotekehittelytasolla puhutaan laajemmin kestävä kehityksen näkökulmasta, mihin kuuluu ympäristöllinen, taloudellinen ja sosiaalinen kestävyys. Toimialajärjestö haluaa tarkastella, miten kemian tuotteet hyödyttävät asiakastoimialoja niiden omien tuotteiden kestävyysparantamisessa.

Kemianteollisuus ei halua, että kestävän kehityksen indikaattoriksi valitaan ns. vaarallisten kemikaalien korvaaminen vähemmän haitallisilla. Vaarallisuudesta huolimatta kemikaalia voidaan käyttää turvallisesti niin, että työntekijät, ympäristö tai kuluttajat eivät altistu kemikaalille. Keskeistä on kemikaalien käyttökelpoisuus eli niiden vaikutukset koko tuoteketjun elinkaareissa. ”Kemian tuotteita käyttämällä asiakkaat pystyy monesti pienentämään vaikka hiili- tai vesijalanjälkeänsä, tai kokonaisvaltaista ympäristöjalanjälkeä.” Ilman kemikaaleja esimerkiksi rakennusmateriaalien kestävyys olisi paljon huonompi.

Sopimuksessa pitäisi olla laajempi resurssitehokkuusnäkökulma siten, että kemikaalien kierrätys on yksi osa sitä laajempaa kokonaisuutta. Yksittäisissä ohjauskeinoissa on vaarana, että se johtaa osaoptimointiin, kun pitäisi katsoa kokonaisuutta. Siinä mielessä Motivan katselmusmalli on hyvä, että siinä katsotaan materiaalivirtoja kokonaisuutena eikä vain yhtä osaa, vaikka kemikaalipoistovirtaa. Pitää varmistaa, että kierrätys ei kuluta enemmän energiaa ja muita panoksia kuin mitä kierrätyksellä saadaan säästettyä. Joissakin tapauksissa on järkevämpää kuljettaa vaikkapa kemikaaliliete konepajasta poltettavaksi, ympäristönkin kannalta.

Sopimuksen tavoitteen asettamisessa pitäisi lähteä kemikaalia käyttävän sektorin tarpeista. Esimerkiksi rakennustuotteissa tavoitteet lähtevät rakennustuoteasetuksen kestävyysvaatimuksista. Vastaavasti tavoitteet pitää esimerkiksi vedenpuhdistuksessa tai paperiteollisuudessa asettaa materiaalitehokkuuden kokonaisvaltaisen optimoinnin näkökulmasta. Kyseessä olisi siis resurssitehokkuuden vapaaehtoinen puitesopimus. Siihen voisi liittyä toimialajärjestöjen tuottamaa toimialakohtaista ohjeistusta ja selvityksiä.

Tärkeänä kannustimena vapaaehtoiseen sopimukseen pidettiin katselmustoiminnan tukea. Varsinkin pienemmälle yritykselle se on tärkeä porkkana. Vaihtoehtoisesti voisi olla verokannustimia.

Ympäristölähtöisen tuotekehityksen (Design for Environment) näkökulmasta vapaaehtoinen sopimus olisi paras ohjauskeino, koska se luo yritysten välisiä yhteyksiä. EU:n nykyinen ecodesign -direktiivi ei oikeasti puhu DfE:sta, vaan lähinnä vain sen yhdestä näkökulmasta, energiaa kuluttavan laitteen sähkönkulutuksesta. Oikea DfE lähtee koko tuotteen elinkaaresta siten, että tunnistetaan ne kohdat, joissa voidaan eniten parantaa tuotteen kestävyyttä ympäristöllisesti. Kierrätys on samalla tavalla vain yksi ympäristöllisistä näkökulmista.

”Toivottavasti tällainen ajattelutapa Euroopassa leviää muuallekin. ...säätelyn ja varmistamisen ja varmistamisen varmistamisen tie alkaa olla käyty loppuun.”

REACH -asetuksen toimeenpanoon liittyvä ohjaus

Kemikaalilainsäädännön ja jätelain yhteensovittaminen on hankalaa kemikaalien kohdalla. Jätelainsäädäntö määrää, mikä on jätettä. Jos se on jätettä, se jää REACH -asetuksen ulkopuolelle. Kun kemikaalijätettä aletaan hyödyntää, se siirtyy REACH -asetuksen ja rekisteröinnin piiriin. Kierrätetyn kemikaalin kemiallinen identiteetti ei ole yksiselitteinen, vaan se vaihtelee. Näihin kemikaaleihin liittyy suurimmat ongelmat. Koko ajan hallinnollinen taakka kasvaa. Pienyritykselle on mahdoton tehtävä todistaa aineen identiteetti. Käsikirjatieto ei riitä. Jos se ei löydy sopivaa kumppania, rekisteröinnin kustannukset ovat satoja tuhansia ... miljoonia euroja. Jos tuotteen voi tulkita esineeksi kierrätys voi olla helpompaa, vaikka esineisiinkin liittyy REACH -velvoitteita. Myös kierrätys jätteenä voi olla helpompaa kuin uudelleen rekisteröinti.

REACHin piti edistää innovaatioita. Innovaatioilla tarkoitettiin asetusta valmistettaessa, että korvataan aine toisella aineella. ”Pelkkä aineen ominaisuuksien perusteella

tehty kielto tai lupavelvoite johtaa pahimmassa tapauksessa prosessin lopettamiseen tai, jos mahdollista, aineen korvaamiseen. Ei kuitenkaan voida puhua innovaatiosta, jos korvaava kemikaali tekee saman, mutta vähän huonommin kuin alkuperäinen aine”. Oikea innovaatio ei liity pelkästään kemiaan vaan esimerkiksi uudenlaiseen sektorien väliseen yhteistyöhön. Esimerkiksi nanomateriaalit ovat oikeasti innovaatioita. REACH asettaa kierrätykselle ja innovaatioille esteitä. Se ei ole ratkaisu materiaalitehokkuuden edistämiseen tuoteketjussa. EU merkitsee valtavaa säätelyä, vaikka poliittisten päätösten mukaan sen pitäisi pyrkiä parempaan säätelyyn ja säädösmäärän keventämiseen.

Teknologiaeollisuus ry:n haastattelu 26.8.2013

Tuottajavastuujärjestelmä

Kemiallisten jätteiden tuottajavastuujärjestelmään suhtautuminen oli varsin epäilevää.

Kemikaalien tuottajavastuujärjestelmä toimii huonosti, jos pääosa tuotteista menee kansainvälisille markkinoille tai vastaavasti tuodaan maahan. Tuottajavastuujärjestelmät ovat kansallisia. Kemikaaleja on esimerkiksi kaapeleissa, muoveissa. Mitä tuottajavastuulla haetaan, koko tuotteen kierrätystä vai jonkin ainesosan? Esimerkiksi maahan kaivetun kaapelin ylös kaivaminen kierrätystä varten ei ehkä ole kovin järkevää. Energiakaapeleissa kierrätyskelpoista on metalli, mutta telekaapeleissa ei ole juurikaan kierrätettäviä aineita. Jos taas tavoitellaan jonkin tuotteessa olevan seosaineen kierrättämistä, pitoisuudet ovat pieniä ja kustannukset ovat todella korkeat. Monille materiaaleille ei ole edes järkevää rakentaa kansallista järjestelmää.

Kysymys: Ohjaisiko tuottajavastuujärjestelmä tuotesuunnittelua, esimerkiksi tekemään helpommin kierrätettäviä tuotteita, tai vaihtamaan käytettyjä aineita?

Kierrätettävyyden ei monessa tuoteryhmässä ole merkittävä ajuri, vaan se voi olla esimerkiksi paloturvallisuus, joka kaapeliteollisuudessa ajaa korvaamaan PVC:n käyttöä. Pakkausten tuottajavastuujärjestelmästä saadut kokemukset ovat tuoneet esiin järjestelmän haittapuolia. On vapaamatkustajia, jotka eivät ilmoittaudu järjestelmään. Tuottajavastuuyhteisön oikeus kerätyyn materiaaliin voi olla ongelma muille jätteen hyödyntäjille, jotka ovat ennen saaneet jäteraaka-ainetta helpommin. Entä kustannustehokkuus, onko tuottajavastuu järkevä tällaisessa maassa, jossa kuljetuskustannukset ovat korkeat ja volyymit ovat pieniä. Materiaalien välittäjien rooli on tärkeä, pitäisi kehittää ”jäteteollisuuspuistoja”, joihin keskittyy osaamista ja riittävästi volyymia.

Jätelainsäädäntö ja sen kansallinen tulkinta

Haastattelussa pidettiin tärkeänä, että lainsäädäntö on teknologianeutraalia. Pitäisi olla älykästä lainsäädäntöä, jossa olisi liikkumavaraa. Esimerkiksi, jos jonkin jäteryhmän osalta määritellään vain yksi ainoa toimintatapa, se voikin olla teknologian kehityksen myötä äkkiä vanhentunut tapa. Jätelainsäädännön kautta moni sivuvirta määritellään jätteeksi. Hyödyntämisen esteitä pitäisi purkaa käyttämällä mahdollisuuksia kansallisesti määritellä, milloin jäte muuttuu uusioraaka-aineeksi (end-of-waste kriteerit). Esimerkiksi Britanniassa on aktiivisesti käytetty kansallisia laatustandardeja määrittelemään, milloin jätteistä materiaalia voidaan hyödyntää tietyssä käyttötarkoituksessa. Suomessa hallinto ei ole halukas käyttämään kansallista harkintaa, koska ei haluta ottaa mitään riskejä.

Lupaohjaus

Lupaohjaukseen haastateltavat suhtautuivat kriittisesti.

"...tuo lainsäädäntö kiristyy niin kyllähän se tietyllä lailla panee miettimään asioita että halutaanko me sitten kiristää tällä suomalainen teollisuus pois Suomesta".

Ympäristölupien käsittelyn hitaus on teollisuudelle merkittävä haitta. Lupakäsittely kestää vähintään 11 kuukautta, mutta monet 4-5 vuotta. Tämä on este erityisesti kehittämishankkeissa, esimerkiksi kun haetaan lupaa jonkin uuden raaka-aineen hyödyntämiskokeilulle. Tarvittaisiin joustavampi lupamenettely, jossa hyväksytään kokeilutoiminta ja pysyvämmät ehdot toiminnalle asetetaan vasta kokeiluvaiheen jälkeen. Erityisesti jos uutta teknologiaa otetaan käyttöön, lupaviranomaisilla paikallistasolla ei ole riittävää osaamista. Lupakäsittelyn keskittäminen olisi eduksi. Lupaviranomaisten pitäisi voida käyttää ulkopuolisia asiantuntijoita. Haastateltavat olivat huolissaan ympäristöhallinnon niukat resurssit – tilanne ei ole teollisuudenkaan edun mukaista.

Materiaalitehokkuuden käsittelyä luvissa pidettiin ongelmallisena. Viranomaisien on tärkeä ymmärtää, että materiaalitehokkuutta kannattaa edistää silloin kun se voidaan yhdistää luonnolliseen investointisykliin.

Materiaalitehokkuutta pitää myös tarkastella tuotannon ja tuotteen optimoinnin näkökulmasta. Esimerkiksi kaapelin poikkipintaa voidaan pienentää materiaalin säästämiseksi, mutta seurauksena voi olla moninkertaiset energiahäviöt. Materiaalitehokkuutta ei pitäisi "osaoptimoida".

Tutkimuksen ja tuotekehityksen tuki ja neuvonta

Materiaalitehokkuutta voidaan ensisijaisesti parantaa tuotesuunnittelulla. Suunnittelun avulla kuluu vähemmän materiaalia ja vähemmän haitallisia aineita syntyy per tuote ja kustannuksia säästyy. Vapaaehtoiset keinot kuten koulutus ja tuotteiden ympäristölähtöinen suunnittelu (Design for Environment DfE) ja parhaiden käytäntöjen levittäminen ja yritysten innostaminen ovat parhaita keinoja. Määrällisten tavoitteiden asettaminen materiaalitehokkuudelle on paljon vaikeampaa kuin energiatehokkuudessa. Siinä "omenoita, appelsiineja ja persikoita verrataan keskenään". Materiaalitehokkuuden mittarina ei voi olla kilot, kun materiaaleilla on erilaisia vaikutuksia ympäristöön. Henkilökunnan asenteiden ja tietämyksen parantaminen ja toimintatapamuutokset ovat keinoja saada kehitystä.

Tutkimuksen ja innovaatioiden ongelmana Suomessa on se, että toimitaan niin sektorikohtaisesti. Tarvitaan instrumentteja, jotka tukisivat toimijoita yhteistoimintaan sektorirajojen yli siten, että mm. kierrätys, vaaralliset jätteet ja jätehuolto otetaan huomioon. Kansainvälinen tietämys pitäisi hyödyntää.

Neuvontapalvelut, esimerkiksi mitä Motiva tekee energiatehokkuuden alalla, ovat tärkeitä varsinkin pk-yrityksille.

Neuvoteltu materiaalitehokkuussopimus

Sopimukseen suhtauduttiin haastattelussa varauksellisesti. *”Miten sopimuksessa otettaisiin huomioon tavaravirrat tuonnissa ja viennissä? Miten materiaalitehokkuus mitataan? Kiinteät sopimusmallit ja määrällisten tavoitteiden asettaminen istuvat huonosti teollisuuden toimintaympäristöön. Enemmän kaivataan esteiden poistamista kuin uusien järjestelmien rakentamista”*

Materiaalitehokkuuskatselmukset ja vapaaehtoiset ohjelmat

Materiaalitehokkuuskatselmuksiin suhtauduttiin haastattelussa varsin myönteisesti. Vapaaehtoiset katselmukset, ympäristöasioiden hallintajärjestelmät ja vapaaehtoiset ohjelmat pitäisi ottaa huomioon lupaprosessissa myönteisenä tekijänä.

Kemialliset jätteet ovat yritysjohton näkökulmasta yleensä marginaalikysymys. Materiaalitehokkuus syntyy pienistä puroista, johto ei välttämättä ole mieltänyt että niistä yhdessä syntyy merkittäviä säästöjä. Katselmuksessa niihin on hyvä kiinnittää huomiota, erityisesti kun yritys suunnittelee isompaa investointia. Katselmukset voisi ajoittaa investointisyklin kanssa. Saksassa materiaalitehokkuuskatselmuksista on saatu hyviä tuloksia. Niillä pitäisi vaikuttaa yrityksen suunnittelutoimintaan.

Toimialajärjestössä on keskustelu pitäisikö materiaalitehokkuuskatselmusten olla tuettuja. Porkkanoita tarvitaan, sillä nämä asiat eivät ole yritysjohton listalla ykkösenä. Energiatehokkuuspuolelta on hyvät kokemukset vapaaehtoisesta mallista. Uuden EED- direktiivin myötä katselmuksista tulee suurille yrityksille pakollisia. Lakisäätöihin velvoitteisiin ei enää voida saada tukea. Haastateltavat pitivät tärkeänä, että yritysten vapaaehtoiset toimet, katselmukset, ympäristöjärjestelmät ja jatkuvan parantamisen ohjelma vaikuttaisivat lupakäytäntöön. Ympäristöluvan pitäisi mahdollistaa kokeilutoiminta ja joustava jatkuva kehittäminen. Nykyään vapaaehtoisista toimista ei seuraa mitään lievennyksiä lupaprosessissa.

REACH -asetuksen toimeenpanoon liittyvä ohjaus

REACH -asetuksen katsottiin asettavan esteitä kierrätykselle. Jotta jätemateriaaleja pystytään hyödyntämään, niitä on tuoteistettava ja silloin ollaan kaikkien velvoitteiden piirissä. Toimijat kohtaavat ongelman, pitäisikö kyseinen aine rekisteröidä uudelleen. Näiden esteiden madaltaminen edistäisi materiaalitehokkuutta. End-of-waste menettelyjä pitäisi käyttää enemmän ja näin edistää uusiomateriaalien käyttöä kohteissa, missä riski ja haitta on hallittavissa.

REACH -sääntelyssä on tarkkaa, mitä epäpuhtauksia uusiomateriaalissa saa olla. Sama metallipitoinen materiaalikin voidaan joutua rekisteröimään moneen kertaan, vaikka kysymys on käytännössä samasta aineesta. Epäpuhtauksien huomioon ottamisesta rekisteröinnissä on laadittu toimintaohje, mutta se ei vastaa läheskään kaikkiin kysymyksiin ainakaan teknologiateollisuuden toimialalla.

Kierrätyskiintiöiden kauppa

Lyhyesti keskusteltiin Britanniassa kokeillusta ohjauskeinosta, eräänlaisesta jätteiden kierrätyskiintiöiden kaupasta. Haastateltavat suhtautuivat siihen epäillen. Suomessa monilla jättemateriaaleilla on pienet volyymit. Liiketoimintaa pitää olla paljon, että kierrätyskiintiöiden kauppa voisi toimia. Jollakin jätteellä saattaa olla positiivinen arvo, mutta useimmiten sillä on negatiivinen arvo. Markkina-arvon sääntely yhteiskunnallisilla ohjauskeinoilla on vaikeaa, kuten kasvihuonekaasujen päästökaupassa on nähty. Ohjauskeinot ja niiden korjausliikkeet aiheuttavat haittaa aiheuttamalla toimijoille epävarman toimintaympäristön.

Julkiset hankinnat

Julkisilla hankinnoilla on rooli uusiomateriaalien kysynnän luomisessa. Julkiset hankkijat käyttävät mieluummin neitseellisiä materiaaleja, kun ei haluta ottaa riskejä. Osaamista pitää kehittää uusiomateriaalien käytössä yritysten ja hallinnon yhteistyönä. Siihen tarvitaan neuvontaa.

Materiaalitehokkuuspalvelut

Jätteen hyödyntäminen on usein kannattavuuden rajamailla tapahtuvaa toimintaa (esimerkkinä mainittiin rasvanerotuskaivojen lietteiden käyttö liikennepolttoaineen valmistamiseen). Kuljetusetäisyydet ovat myös ongelma. Kuitenkin olisi pyrittävä siihen, että yhteistyöketju saataisiin toimimaan.

Teknisen kaupan ja palveluiden liiton haastattelu 26.8.2013

Tuottajavastuujärjestelmä

Kaupan näkökulmasta tuottajavastuujärjestelmä nähdään kemikaalien tuottajien ja loppuasiakkaiden väliseksi toiminnaksi. Kauppa ei varsinaisesti omista tai aiheuta kemikaalijätettä, koska se on lähinnä välittäjä. Tuotteiden valmistaja pakkaa tuotteet. Oma varastointia Suomessa on hyvin vähän, lähinnä ad hoc -varastoja, joiden avulla täydennetään äkillisiä kysynnän vaihteluja. Tekninen kauppa voi auttaa asiakasta ostamaan tehokkaasti eli kauppa voi auttaa ostamaan oikeita aineita oikean määrän sekä auttaa pitämään asiakkaan varastot pieninä ja käytön tehokkaana. Tämä lisää osaltaan materiaalitehokkuutta. Tätä näkökohtaa enemmän ovat nousseet esille logistiikan tehokkuus, ympäristönäkökohdat sekä perinteiset laatu- ja terveystieteiden näkökohdat. Vastuullisuus (*corporate responsibility*) on noussut esille viime vuosina uusina uutena ilmiönä.

Teknisen kaupan ja palveluiden liiton jäsenyys edellyttää RC: jäsenyyttä. Pelko vapaamatkustajista nousi esille, sillä kemian tukkukaupan yritysten ei ole pakko kuulua Teknisen kaupan ja palveluiden liitto ry:n joten kaikki eivät ole sitoutuneita *Responsible Care* -ohjelman periaatteisiin.

Neuvoteltu materiaalitehokkuussopimus

Haastatellut korostivat, että käytetyt aineet, materiaalit ja niiden määrät vaihtelevat huomattavasti toimialoittain (esimerkiksi lääke-, elintarvike-, metsä- tai konepajateollisuus). MAT -sopimuksessa tavoitteet pitäisi räätälöidä toimialakohtaisesti.

Nykyisessä EU-lainsäädännössä materiaalitehokkuus on osa hyvin erilaista jätettiin, tuotesuunnitteluun ja kemikaaleihin liittyvää lainsäädäntöä. Suomi sai energiatehokkuus-direktiivin osalta oikeuden käyttää vapaaehtoisia sopimuksia ”pakko-ohjauksen” sijaan, mutta ei ole varmaa onnistuisiko tämä materiaalitehokkuuden osalta. Maakohtaisien ratkaisujen riskinä on myös, että se voisi lisätä suomalaisen teollisuuden ahdinkoa.

Lupaohjaus ja kierrätyskiintiöt

Ympäristölupa keinona nostaa materiaalitehokkuutta nähtiin melko huonona vaihtoehtona, koska siitä on vaikea rakentaa kannustava ja ”sanktiot” eivät pure yrityksiin. Samoin ”kierrätyskiintiöiden kauppaa” ei pidetty toimivana, kasvihuonekaasujen päästökauppa koettiin kielteiseksi esimerkiksi. Ongelmaksi muodostuisi hinnan määrittäminen ja talteen otettujen materiaalien kysyntä.

Materiaalitehokkuuspalvelut

Haastateltavilla oli tiedossa vain harvoja kemikaalien hallinnan tai *chemical leasing* -tyyppistä palvelua tarjoavia yrityksiä Suomessa. Bulkkikemikaalien puolella esimerkiksi paperi- ja sellupuolella on yhteistyötä jätehuollon ja kemikaalitoimittajien välillä. Käytössä on mm. kemikaalikonttien palautussysteemi, ja uudelleen käytettäviä muoviasiatioita joillekin kemikaaleille. Niihin kuitenkin liittyy ongelmia. Esteitä palveluiden ja kierrätystuotteiden käytölle ovat heidän mielestään vastuukysymykset – kenelle kuuluu vastuu jätteestä ja kierrätystuotteesta ja palautuspakkausten epäpuhtauksien mahdollisesti aiheuttamista ongelmista, ympäristö- ja terveysvaaroista.

Yksi syy teknisen kaupan ja kemianteollisuuden sekä kansallisen päätöksenteon kaventuneisiin mahdollisuuksiin on se, että em. teollisuuden aloilla on siirrytty monin tavoin tytäryhtiötalouteen. Niin tukkukaupassa kuin kemianteollisuudessaakin yritykset ovat siirtyneet pääosin suurten kansainvälisten toimijoiden omistukseen, ja ne määräävät millä tavoin yritysten tulee toimia. On olemassa vain yksi (emoyhtiön) toimintatapa, jota paikallisen tytäryhtiön tulee noudattaa. Suomessa on vaikea rakentaa kansallista lainsäädäntöä ja ympäristölupamenettelyjä. Suuremman mittakaavan tukkukauppa on keskittynyt monikansallisille yrityksille ja vastaavasti pienille kotimaisille toimijoille uudet tavat toimia ovat vaikeita toteuttaa henkilöstöressurssien ja osaamisen rajallisuuden vuoksi.

Uusien ohjauskeinojen pitäisi toimia vähintään yhteiseurooppalaisesti, ellei globaalisti.

KUVAILULEHTI

Julkaisija	Ympäristöministeriö Ympäristönsuojeluosasto	Julkaisuaika Toukokuu 2014	
Tekijä(t)	Raimo Lilja, Markku Anttonen ja Sari Liukkonen		
Julkaisun nimi	Teollisuuden materiaalitehokkuuden ohjauskeinot – esimerkkinä teollisuuskemikaalit ja kemialliset jätteet		
Julkaisusarjan nimi ja numero	Ympäristöministeriön raportteja 13/2014		
Julkaisun teema			
Julkaisun osat/ muut saman projektin tuottamat julkaisut			
Tiivistelmä	<p>Selvityksen tavoitteena oli arvioida ja kehittää ohjauskeinoja, joilla mahdollisesti voitaisiin parantaa teollisuuden kemiallisten jätteiden heikkoa kierrätysastetta ja myös edistää kemiallisen jätteen määrän ja haitallisuuden vähentämistä. Johtopäätöksiä voidaan mahdollisesti soveltaa laajemminkin teollisuuden materiaalitehokkuuden edistämiseen.</p> <p>Hankkeessa verrattiin hypoteettista kemikaalien tuottajavastuujärjestelmää, neuvoteltua ympäristösopimusta, tehostettua lupaohjausta sekä EU:n kemikaaliasetuksen toimeenpanoa ohjauskeinoina, joilla kemiallisten jätteiden vähentämistä ja kierrätystä voitaisiin edistää. Lisäksi selvitettiin kemikaalipalveluiden liiketoiminnan mahdollisuuksia ja kytkentöjä ohjauskeinoihin. Selvityksen tuloksena arvioitiin, että kemikaalien tuottajavastuujärjestelmä ei ole toimiva ratkaisu. Pääsyy on se, että kemikaalin käytöllä on vain heikko yhteys kemiallisen jätteen määrään. Kemikaaliasetuksella on merkitystä erityistä huolta aiheuttavien kemikaalien korvaamisen kannustajana. Sen sijaan kemikaalien kierrätyksen näkökulmasta REACH -asetuksen vaatimukset voivat vaikeuttaa uusiomateriaalien markkinoille pääsyä. EU:n teollisuuden päästödirektiiviin liittyvät BAT-päätelmät sisältävät erilaisia materiaalitehokkuuteen liittyviä vaatimuksia, jotka tulee ottaa huomioon lupaharkinnassa. Lupaehtojen antamista materiaalitehokkuudesta, lukuun ottamatta mahdollisesti tarvittavia selvityselvöitteitä, tulisi kuitenkin kirjoittajien mielestä käyttää vain siinä tapauksessa, että yritys ei ole sisäistänyt tätä tavoitetta toimintatapoihinsa. Yrityskohtaiset materiaalitehokkuuskatselmukset voivat auttaa yritysten johtoa tunnistamaan mahdollisuudet tehostaa tuotannon kemikaalien ja hävikin hallintaa. Pienille yrityksille tarvitaan kevennetty, valtion tukema katselmustuote.</p> <p>Selvityksen perusteella Suomeen voisi soveltua Alankomaiden mallin mukainen neuvoteltu materiaalitehokkuussopimus, joka kohdistuisi valittuihin, toimialarajat ylittäviin materiaalivektoreihin. Sopimuksessa asetettaisiin määrällisiä ja laadullisia tavoitteita, jotka liittyvät materiaalin elinkaaren ympäristön kannalta kriittisiin vaiheisiin. Sopimuksella voitaisiin edistää kierrätyksen lisäksi mm. jätteen ehkäisyä, materiaalitehokkaiden tuotepalvelukonseptien käyttöönottoa, uusiomateriaalin hyödyntämistä tai vaarallisen kemikaaliryhmän korvaamista. Valtiovallan rooli sopimuksessa olisi poistaa innovaation hallinnollisia esteitä ja käyttää julkisia hankintoja edelläkävijäyritysten kannustamiseksi.</p>		
Asiasanat	materiaalitehokkuus, kierrätys, ohjauskeinot, ympäristölupa, tuottajavastuu, neuvoteltu ympäristösopimus		
Rahoittaja/ toimeksiantaja	Ympäristöministeriö		
	ISBN 978-952-11-4311-3 (PDF)	ISSN 1796-170X (verkkokj.)	
	Sivuja 90	Kieli suomi	Luottamuksellisuus julkinen
Julkaisun myynti/ jakaja	Julkaisu on saatavana vain internetistä: www.ym.fi/julkaisut		
Julkaisun kustantaja	Ympäristöministeriö		
Painopaikka ja -aika	Helsinki. 2014		

PRESENTATIONSBLAD

Utgivare	Miljöministeriet Miljövårdsavdelningen	Datum Maj 2014
Författare	Raimo Lilja, Markku Anttonen och Sari Liukkonen	
Publikationens titel	Teollisuuden materiaalitehokkuuden ohjauskeinot – esimerkkinä teollisuuskemikaalit ja kemialliset jätteet (Styrmedel för materiaaleffektivitet inom industrin – industrikemikalier och kemiskt avfall som exempel)	
Publikationsserie och nummer	Miljöministeriets rapporter 13/2014	
Publikationens tema		
Publikationens delar/ andra publikationer inom samma projekt		
Sammandrag	<p>Målet med utredningen var att bedöma och utveckla de styrmedel med vilka man möjligen kan förbättra den svaga återvinningsgraden när det gäller kemiskt avfall inom industrin och även arbeta för en minskning av mängderna kemiskt avfall och deras skadeverkningar. Slutsatserna kan eventuellt också tillämpas mer vittsyftande för att främja materiaaleffektivitet inom industrin.</p> <p>I projektet jämfördes ett hypotetiskt system för producentansvar för kemikalier, en förhandlad miljööverenskommelse, effektiviserad tillståndsstyrning och verkställande av EU:s kemikalieförordning (Reach) som olika slag av styrmedel som kan hjälpa till att minska det kemiska avfallet och öka återvinningen. Dessutom utredde möjligheterna till affärsverksamhet kring kemikalierelaterade tjänster och deras koppling till styrmedlen. Som resultat av utredningen bedömdes att ett system för producentansvar för kemikalier inte är en fungerande lösning. Den huvudsakliga orsaken är att kopplingen mellan användningen av kemikalier och mängden kemiskt avfall är svag. Kemikalieförordningen spelar en viktig roll när det gäller strävan att ersätta de kemikalier som inger mycket stora betänkligheter. Om man däremot ser till återvinningen av kemikalier kan de krav som ställs i kemikalieförordningen försvåra lanserandet av återvinningsmaterial på marknaden. De BAT-slutsatser som hänför sig till EU:s direktiv om industriutsläpp innehåller olika krav på materiaaleffektivitet som ska beaktas vid tillståndsprövningen. Författarna anser dock att bortsett från eventuellt nödvändiga utredningsförpliktelser bör tillståndsvillkor om materiaaleffektivitet utfärdas endast ifall företaget inte har inlemmat detta mål i sitt verksamhetssätt. Att förrätta syn av materiaaleffektiviteten inom ett företag kan hjälpa företagets ledning att identifiera möjligheterna att effektivisera hanteringen av kemikalier och svinn i produktionen. För små företag behövs en förenklad och statligt stödd produkt för syn.</p> <p>Enligt utredningen kunde en förhandlad överenskommelse om materiaaleffektivitet enligt holländsk modell lämpa sig för Finland. Modellen skulle vara inriktad på valda materialflöden som omspannar flera verksamhetsområden. I överenskommelsen kunde det ställas upp kvantitativa och kvalitativa mål i anslutning till de skeden av materialets livscykel som är kritiska med tanke på miljön. En överenskommelse kan utöver återvinningen även främja förebyggandet av avfall, införandet av materiaaleffektiva produkt- och servicekoncept, utnyttjandet av återvinningsmaterial eller ersättandet av farliga grupper av kemikalier. Statsmaktens roll i överenskommelsen vore att avlägsna administrativa hinder för innovation och använda offentliga upphandlingar till att sporra pionjärföretag.</p>	
Nyckelord	materiaaleffektivitet, återvinning, styrmedel, miljötillstånd, producentansvar, förhandlad miljööverenskommelse	
Finansiär/ uppdragsgivare	Miljöministeriet	
	ISBN 978-952-11-4311-3 (PDF)	ISSN 1796-170X (online)
	Sidantal 90	Språk Finska
Beställningar/ distribution	Publikationen finns tillgänglig endast på internet: www.ym.fi/julkaisut	
Förläggare	Miljöministeriet	
Tryckeri/tryckningsort och -år	Helsingfors 2014	

DOCUMENTATION PAGE

<i>Publisher</i>	Ministry of the Environment Environmental Protection Department		<i>Date</i> May 2014	
<i>Author(s)</i>	Raimo Lilja, Markku Anttonen and Sari Liukkonen			
<i>Title of publication</i>	Teollisuuden materiaalitehokkuuden ohjauskeinot – esimerkkinä teollisuuskemikaalit ja kemialliset jätteet (Policy instruments for promoting materials efficiency in industry – industrial chemicals and chemical wastes as examples)			
<i>Publication series and number</i>	Reports of the Ministry of the Environment 13/2014			
<i>Theme of publication</i>				
<i>Parts of publication/ other project publications</i>				
<i>Abstract</i>	<p>The study objectives were to assess and develop policy instruments that potentially could be used to improve the poor recycling rate of industrial chemical wastes and also to promote waste prevention. The conclusions of this study could also be applied in a broader context to industrial materials efficiency in general.</p> <p>The policy instruments that were compared in the study were a hypothetical extended producer's responsibility (EPR) scheme for industrial chemicals, negotiated environmental agreement schemes, intensified regulation of environmental permits and the implementation of the EU's REACH regulation. Additionally, potential business operations for chemical-product services and their linkage to policy instruments were assessed. One conclusion of the study is that the EPR scheme for chemicals was not considered feasible for Finland. The main argument for this is that the correlation of chemical use with the quantity of chemical waste generated is weak. The REACH regulation does have a positive impact in facilitating the substitution of chemicals of very high concern. However, a possible negative impact of REACH is the regulatory burden on companies that deal with the recycling of chemical products. The BAT conclusions published by the European Commission were reviewed from a perspective of materials efficiency. The conclusions point out materials efficiency-related requirements that have to be taken into consideration in environmental permitting for industrial establishments that fall under the Directive on Industrial Emissions. However, the authors point out that mandatory permit conditions for materials efficiency are recommended only if the regulated company has not voluntarily adopted the materials efficiency target in its management systems. Materials efficiency audits can be useful in assisting the company's management in identifying its potential for improving chemical management and minimising chemical losses. For SME companies a streamlined version of the government-sponsored materials efficiency audit scheme is needed.</p> <p>The study concludes that negotiated environmental agreements on materials efficiency (Green Deals) in the Netherlands seem to be a model that might be useful in Finland for promoting selected cross-sectoral material flows. In the agreements, quantitative and qualitative targets could be set regarding environmentally critical phases in the life-cycle of materials. An agreement could not only promote recycling, but also, for example, waste prevention, the adoption of materials efficiency in a product-service concept, the facilitation of the use of secondary raw materials or the substitution of specific hazardous chemicals. The role of the government in the Green Deal model is to remove regulatory barriers and to use green public procurement in facilitating innovative materials-efficient solutions.</p>			
<i>Keywords</i>	materials efficiency, recycling, chemicals, waste prevention, policy instruments, environmental permits, extended producer's responsibility, negotiated environmental agreements			
<i>Financier/ commissioner</i>	Ministry of the Environment			
	ISBN 978-952-11-4311-3 (PDF)		ISSN 1796-170X (online)	
	<i>No. of pages</i> 90	<i>Language</i> Finnish	<i>Restrictions</i> For public use	
<i>For sale at/ distributor</i>	The publication is available only on the internet: www.ym.fi/julkaisut			
<i>Financier of publication</i>	Ministry of the Environment			
<i>Printing place and year</i>	Helsinki 2014			

Raportissa arvioidaan ohjauskeinoja, joilla voitaisiin edistää Suomen teollisuuden materiaalitehokkuutta. Ohjauskeinojen soveltamisen esimerkiksi on valittu teollisuuden kemikaalien käyttö ja kemialliset jätteet.

Raportissa vertaillaan hypoteettista kemikaalien tuottajavastuujärjestelmää, neuvoteltua materiaalitehokkuussopimusta, tehostettua lupaohjausta sekä EU:n kemikaaliasetuksen toimeenpanoa ohjauskeinoina, joilla kemiallisten jätteiden vähentämistä ja kierrätystä voitaisiin edistää. Lisäksi selvitettiin kemikaalipalveluiden liiketoiminnan mahdollisuuksia ja kytkentöjä ohjauskeinoihin. Kansainvälisistä kokemuksista kuvataan mm. Alankomaiden Green Deal -sopimuksia.



Ympäristöministeriö
Miljöministeriet
Ministry of the Environment

ISBN 978-952-11-4311-3 (PDF)
ISSN 1796-170X (verkkoj.)